PETRI GASSENDI

DE MOTV IMPRESSO A MOTORE TRANSLATO.

EPISTOLÆ DVÆ.

IN QVIBVS ALIQVOT PRÆCIPVÆ tum de Motu vniuersè, tum ſpeciatim de Motu Terræ attributo difficultates explicantur.



PARISIIS,
Apud LVDOVICVM DE HEVQVEVILLE, via Iacobæa, ſub ſigno Pacis.

M. DC. XLII.
CVM PRIVILEGIO REGIS.

ELENCHVS ARTICVLORVM.

EPISTOLÆ PRIORIS.

I. RECENSENTUR compendioſè experimenta ex equo, curru, & naui facta, quibus comprobatur, ſi id corpus, cui inſiſtimus, transferatur, motum rei à nobis proiectæ perinde & fieri, & apparere nobis, ac ſi illud quieſceret. pag. 1.

II. Proponuntur experimenta facienda de pila, quæ inter ambulandum dimiſſa ſemper procurrit; & iacta retrorsùm, vel ſegniùs mouetur, vel ad perpendiculum cadit, vel etiam ſequitur, promota antrorsùm. Cauſa dicitur ex motu, quem manus (ſeu habeat, ſeu non habeat proprium) accipit à corpore, imprimitque contactæ pilæ. p.3.

III. Dum manus inter ambulandum liberè pendent, non niſi prorsùm mouentur; & cùm videntur retrorſum flecti, reipſâ quieſcunt. Ex quo dimiſſa pila, dum manus prorsùm porrigitur, mouetur duplò velociùs (veluti & manus) quàm corporis truncus; & dum manus apparet retrorsùm ire, cadit ad perpendiculum. p.7.

IV. Experimenta de pila è curru, aut equo (etiam citatiſſimè moto) directè sursùm proiectâ, recidenteque in manum, & compluria alia, ideo contingere, quòd motus currus, aut equi impreſſus manui, componatur cum motu ipſius manus proprio, fiatque motus reipsâ miſtus, licet ad oculum non alius, quàm manus proprius appareat. p.10.

V. Experimenta varia de pila, aut alio proiectili, quod, dum nauis mouetur, proiectum sursùm, in eandem nauis partem recidit: dimiſſum ex faſtigio mali, decidit ad eiuſdem pedem; & ſeu in proram, ſeu in puppim pari vi adactum, æquale ſupra nauim ſpatium conficit, licet inæquale aeris reſpectu. Cauſa dicitur ex compoſitione motus nauis, & motus manus proprij, oculo intereà non alium, quàm manus proprium obſeruante, ob motum nauis, qui fit tam ipſi, quàm proiectili communis. p.14.

VI. Ad inueſtigandum cauſam motus tam naturalis, cuius impetus continuò creſcit, quàm proiectorij, cuius decreſcit; præmittitur accelerationem grauis decidentis ſic fieri, vt acquiſita ſpatia ſint in duplicata temporum, quibus acquiruntur, ratione; & lineam, quam proiectum obliquè deſcribit per aërem, eſſe parabolicam; reſque monſtratur ex ſchemate ad vtrumque præmiſſum intelligendum comparato. p.20.

VII. Ex eo elicitur lapidem è naui mota proiectum ſecundum altitudinem mali, & recidentem ſecundùm eandem, deſcribere lineam, ad viſum quidem rectam, ſed reipſa tamen parabolicam; vt & dimiſſum è ſummo malo ſemiparabolicam; compoſito motu ex perpendiculari, qui à manu, aut grauitate, & horizontali, qui à naui. Nihil ex vtrouis motu ob compoſitionem deperdi, ſed tantundem ſpatij & perpendiculariter, & horizontaliter peruadi, quantum ſi motus ſeiuncti forent. Tempora aſcenſus, & deſcenſus eſſe æqualia, & velocitatem qua proportione in aſcenſu decreſcit, in deſcenſu increſcere; idque perinde, ac dum motus tranſlatitius eſt nullus. Proportionem velocitatis creſcentis, & decreſcentis ſecundum lineam parabolicam, eſſe eandem, quæ ſecundum perpendicularem. In motu compoſito ſpatia quidem ſurſùm, aut deorſùm acquiri inæqualiter per momenta æqualia; at prorſùm, ſeu ſecundum horizontem, penitùs æqualiter. Quantumcúmque apertæ, aut contractæ ſint parabolicæ, ſemiparabolicæ ve lineæ, modò altitudo eadem ſit, ipſas tempore æquali deſcribi. Denique quoduis proiectile, etiam globum bombardicum, directè ſurſum è pede mali, dum nauis mouetur, emiſſum, ad pedem mali recidere. p.23.

VIII. Declaratur etiam, cur ex duobus intra nauim motam colludentibus, pilamque vi pari ex prora, ac puppi remittentibus, non aut ille propiùs, aut hic remotiùs pila occurrat. Nempe quòd motus nauis vtrique communis quantum virtutis addit pilæ ab hoc proiectæ, tantundem illum ſemouet: & quantum adimit reiectæ ab illo, tantundem iſtum promouet, mirabili compenſatione. p.31.

IX. Nullus motus non naturalis, vt nullus non eſt à naturalibus principiis: Nullus non violentus, vt nullus (ſecluſo primæuo) non ab alio eſt. Is naturalis eſt, qui aut ſponte, aut ſine repugnantia fit; is violentus, qui præter naturam, aut cum repugnãtia. Æquabilitas character motus naturalis; inæquabilitas violenti. Naturalis ergo propriè ſolus circularis, maximèque cæleſtis; violentus autem rectus, qualis eſt non modò rei proiectæ ſurſùm, verùm etiam rei cadentis deorſùm. p.33.

X. Cùm motus lapidis tam dimiſſi, quàm recidentis ex mali tranſlati altitudine, compoſitus ſit ex perpendiculari, & horizontali, horizontalis potiùs, quàm perpendicularis habendus naturalis eſt, ob iam memoratam æquabilitatem. Videtur omnis motus horizontalis ſuapte natura æquabilis, atque perpetuus; vt vel intelligitur exemplo globi vniformis materiæ, qui ſemel motus ſupra terræ ſuperficiem exquiſitè rotundam, politamque ſuppoſitam, videatur vt æquabiliter, ita perpetuò reuoluendus. p.38.

XI. Si motus lapidis deorſùm violentus eſt, & ab externo principio; debet hoc proinde eſſe vel impellens, vel attrahens, vel vtrũque. Impellens aliud eſſe non poteſt, quàm aër supernè incumbens, qui vt lapidi ſurſùm nitenti reſiſtit, ita deorſùm tendentem inſectatur. Quanta ſit aëris, fluxi licet, in impellendo vis, probatur ex variis effectibus, ac præſertim in pyriis, pneumaticiſque catapultis. Non ſufficit tamen ſola aëris vis ad motum illum deorſùm præſtandum. p 41.

XII. Attrahens cauſa alia eſſe non poteſt, quàm ipſamet Terra, cui ſit inſita (vt & cuiuis Toti) vis continendi, retrahendique parteis ſui omneis, quales enumerantur heic. Explicatur paucis analogia, vel eadem potiùs natura Magnetis, ac Terræ. Non videtur vtriuſque actio in res attractas fieri, niſi emiſſis corpuſculis ſubtiliſſimis, quæ ipſas pelliciant: quòd nulla actio Phyſica ſine contactu, & organi ſaltem interuentu fit. Declaratur res exemplo halitus è re odora in nareis tranſmiſſi. p.46.

XIII. Idem fit circa alios ſenſus. Corpuſcula, quæ ſenſus permulcent, alia ratione figurata, quàm quæ exaſperant. Arguitur id rurſùs ex odore. Subtilitas corpuſculorum ineffabilis probabilis fit. Sympathia, & Antipathia, niſi per ipſa, quaſi organula, non eſt. Debent in re excipiente reſpondere particulæ analogicæ; vti ſunt, quæ in naribus (non in partibus aliis) reſpectu corpuſculorum

odoris. Debent & poruli analogici in iis, quæ ab ipſis peruadantur rebus; vt exemplis oſtenditur. p.50.

XIV. Difficultas præcipua; quomodo attractio ferri à Magnete per emiſſa corpuſcula fiat: Fieri fortè radiis iugi illorum corpuſculorum emiſſione creatis, refractiſque in re attracta verſus perpendicularem: vnde & factis angulis, quaſi cubitis, in ferro, compreſſio, & attractio in magnetem ſequatur. Rationem quorundam effectuum hinc reddi, & actionem electricorum poſſe exinde intelligi. p.54.

XV. Vis Terræ attractrix, perinde ac vis magnetis exſeritur. Propè, quàm procul, maior. Lapis in ſpatiis imaginariis conſtitutus tam conſtante mundo, quàm non exſtante, ibi quieſceret. Etiam in medio aëris ſpatio, ſi fieret penitùs inane. Mouetur iam, quia trahitur. Ingens ſaxum, cohibita attractione, facillimè mobile. Motus deorſùm initio lentiſſimus. Vis proiectu impreſſa ideò debilitatur, quòd attractio à Terra facta ipſam continenter refringat. Quare pondera ſeu magna, ſeu parua (eiuſdem præſertim materiæ) æqua velocitate cadant. p.58.

XVI. Impreſſus ſemel motus illi lapidi in imaginariis ſpatiis conſtituto foret æquabilis, & perpetuus, attractionis refringentis defectu. Comprobatur ex dictis de æquabilitate motus horizontalis, & ex conſtantia motus rei penſilis, cuius excurſus, & recurſus præcipuè ob ſolam ipſius chordæ, partiumve eius quaſi ſarcinulas ſenſim refringuntur, ac denique ceſſant. p.62.

XVII. Poteſt ſimplex Terræ attractio & emouere lapidem à quiete in aere, & ſuperare reſiſtentiam ſuppoſiti aëris. Si mobile vno ictu pulſum, pluribus ſimilibus continenter pulſetur, ipſius velocitas continenter augebitur. Lapis in aëre, ſeu à Terra, ſeu ab aëre, ſeu ab vtroque continenter ictus accipiat, non poteſt continuò non accelerari. Si ab altera, ſimpliciue tantum cauſa moueretur, velocitas eius increſceret ſecundum ſeriem vnitatum. Atqui increſcit ſecundum ſeriem numerorũ ab Vnitate imparium. p.66.

XVIII. Coniungenda vtraque cauſa: vt ſit in primo momento vnus ictus à Terra attrahente: in ſecundo ſint duo, vnus à Terra attrahente, alius ab aere impellente, & conſequenter ſingulis momentis duo: ſicque, cum impetus omnes maneant, ſint in primo momento, 1. in ſecundo 3. in tertio 5. &c. quæ eſt progreſſio numerorum imparium. Hinc ſequitur ſpatia in fine cuiuſque momenti ab vſque initio quæſita eſſe 1. 4. 9. &c. quæ ſunt quadrata momentorum. Declaratur res ſchemate. Cur graue proiectum tanto aſcendat tempore, quanto deinceps deſcendit. Eadem proportio ſeruatur in rebus obliquè decidentibus: & in excurſibus, recurſibuſque rerum penſilium. An caſurus fuerit eadem incrementi velocitatis proportione demiſſus in centrum lapis à Terræ ſuperficie, à Luna, à Sole, à Fixis? p.69.

XIX. Vis motrix in re proiecta non aliud, quàm impreſſus motus, qui ex ſe in eo perſeueraret perpetuò, niſi facta à Terra attractione labefactaretur. Imprimitur, dum mouens iunctum mobili ipſum ſecum mouet, & aliquo vſque in viam tenendam comitatur. Motus reflexus cum directo continuatur, ab eadem cauſa cum illo eſt. Reflexio, & incidentia ad angulos pares, eadem lege, qua emerſio, & procidentia in re penſili. p.74.

XX. Differtur tractatio de argumento ex motu rerum ſurſum proiectarum recidentiumque ad quietem Terræ aſſerendam aſſumpto, in occaſionem aliam. Epiſtola concluditur. p.77.

EPISTOLÆ POSTERIORIS.

I. PRoponitur agendum de imbecillitate argumenti, quo ab Ariſtotele vſque probatur Terram quieſcere. Seneca rem diſquiſitione non indignam cenſuit, moueaturne Terra, an-non. Plato eam moueri opinatus eſt. Argumentum vulgare pro quiete, Quòd lapis ſurſùm directè proiectus è puppi, dum nauis mouetur, non recidat in puppim intereà ſubductam. Cùm exemplum hoc falſum ſit, videtur argumentum poſſe retor-

queri. p.79.

II. Declaratur ſchemate, quomodo lapis ſurſum proiectus ſecundum altitudinem Turris, non poſſit deferri à Turri, tametſi Terra eam transferat; quoniam lapis vnà transfertur, propter motum, quo Terra mouens horizontaliter manum proiicientem, mouet ſimul lapidem: quanquam hic motus, quòd ſit tam oculo, quàm turri, lapidique communis, obſeruabilis non ſit, ſed ſolus ille, qui ſurſum, ac deorſum, ſeu perpendicularis eſt. p.89.

III. Motus Terræ inobſeruabilis, niſi quis ille non abripiatur. Aer idem eſt Terræ globo, quod lanugo malo cotoneo. Ob fluiditatem non-nihil retardatur; vnde & apparet in occaſum moueri. Inde nauigatio in occaſum, quàm in ortum facilior. Quomodo motus horizontalis imprimatur lapidi, quatenus Terra transfert proiectorem? Quomodo volucri, dum transfert rem, à qua illa auolat, & aerem, cui deinceps innititur? Quomodo nubi, aut plumæ? vento, igneæve traiectioni? p.91.

IV. Diſcrimen inter aerem, & mundanum ſpatium, in quo aer. Spatium immotum; aer cum Terra mobilis. Hinc lapis videri poteſt deſcribere rectam lineam tam aſcendendo, quàm deſcendendo per aerem, & intereà tamen deſcribere lineam parabolicam per ſpatium mundanum. Poteſt videri viam exiguam conficere per aerem, & conficere tamen per ſpatium mundanum prolixam. Quid ſit diſcriminis in motu proiecti ſurſum lapidis, prout ſpectatur cum motu nauis, aut cum motu Terræ coniunctus. p.96.

V. Declaratur non concludere, quod obiicitur de globorum exploſione in ortum, in occaſum, in auſtrum, in boream, & ſurſum, ex dictis à ſimili de proiectis è naui: cùm motus Terræ globo impreſſus imprimatur etiam machinæ, ac proinde motu eodem communi exiſtente Terræ, machinæ, ipſi globo, ſolus exploſionis motus ſuperſit, cuius occaſione globus perinde recedat à machina, ſeu quieſcat, ſeu moueatur Terra. p.99.

VI. Neque quod obiicitur de apparente Solis motu, & Terræ quiete, ob viſus fallaciam. Vt enim maris inexpertus, ſi non cogitans conſtituatur in naui tranſlata, iurabit ipſam quieſcere, aliam anchoris firmatam moueri; ita nos non cogitantes nati in Terra, poſſumus, ſi ea circa Solem in mundano ſpatio quieſcentem transferatur, exiſtimare ipſam immotam, Solem circa ipſam moueri. Neque licebit illum hortari, vt ſenſum ratione corrigat, quin nos pariter moneamur. p.104.

VII. Idem dicendum, quod attinet ad cætera ſidera exoriri viſa, & occidere ex conuerſione Terræ in ortum. Sic apparet attolli Polus ex ſolo noſtri verſus ipſum progreſſu. Argumenta aliquot à ſimili. Violentia ex raptu primi mobilis ſublata ex ſimplici Terræ conuerſione in ortum. Soliditas orbium cæleſtium cum obſeruatis, & ratione pugnans. Argumentum ex apparente Cometarum & omnium ſublimium in occaſum motu. Ex rapiditate, quinquagies millies in cælo, quàm in Terra vt maiore, ſic abſurdiore. Diſtractio partium Terræ non timenda. Argumentum ex figura Terræ ſuapte natura volubili. p.107.

VIII. Grauitas eſt partium Terræ propria, vt vniantur; non totius, vt tendat in centrum. In mundo nihil eſt ex ſe ſupremum, aut infimum, ſed ſolùm extremum, aut medium. Non tendunt grauia in centrum ſeu Terræ, ſeu mundi, niſi ex accidenti. Grauitas eſt vis non tam grauibus inſita, quàm magneticè à Telluris mole impreſſa. Leuitas nihil aliud, quàm grauitas minor. Comprobatur variis exẽplis, ac in igne potiſſimùm, qui ſurſum, non vt ſphæram petens, ſed vt ab aere abactus contendit. Motus recti ſurſum, & deorſum, tanquam partium proprij, motui circulari, tanquam proprio totius non obſtant. Idem iuris poteſt & Lunæ, & aliis globis competere. Terra non minùs mobilis per æthera, quàm Luna. Cùm nihil pendat, haud inepta Archimedia ſponſio fuit. p.112.

IX. Ordo partium mundi Pythagoricus,

ſeu Copernicanus. Sol in centro, Fixæ in circumferentia immotæ. Medio in ſpatio Planetæ mobiles, ac in ipſis Terra inter Venerem, & Martem. Diſtantia Fixarum tanta, vt magnus orbis, cuius ſemidiameter ſit à Sole ad Terram, pro puncto habeatur, comparatus ad ipſam. Duplex Terræ motus, Diurnus circa proprium axem, Annuus ſub Zodiaci ſignis, in quorum vno dum eſt, apparet Sol in oppoſito eſſe. Continetur ſemper axis Terræ in ſui parallelismo, & duci in Firmamentum conceptus, deſcribit quidem circulum tantum circa polum mundi, quantus circulus magni orbis eſt, ſed qui hinc tamen appareat vt punctum. Continentia hæc non omninò aſſequuta motum centri, retrahit ſenſim æquinoctialia puncta in ſignorum antecedentia. p.122.

X. Tranſlatâ per Eclipticam Terrâ, Sol perinde videbitur Eclipticam percurrere, & Eclipſes haud ſecùs contingent, quàm ſi in centro quieſceret. Si Terra habetur Planetarum vnus, omnes tam motu, quàm magnitudine congruunt; ſi non habetur, diſſonant. Luna videtur altera Terra. Licet Terra extra centrū Firmamenti ſit, videtur tamen hemiſphærium, quod duæ parallelæ, vna per centrum, alia per terræ ſuperficiem traductæ, ad ſenſum tandem coëant. Axis Terræ continentia, & Fixarum diſtantia facit, vt vbicumque in Zodiaco Terra ſit, eadem ſtellæ verticales, eadem altitudo polaris appareat. Eadem axis, ac ſimùl æquatoris continentia & dierum, noctiumque inæqualitatem, & æſtatis, ac hiemis viciſſitudinem parit. Stellæ Fixæ apparent promoueri, iuxta ſignorum ſeriem, quòd ſectiones æquinoctiales regrediantur aduerſus eaſdem. Sol Apogeius, ac Perigeius apparet, quod Terra Aphelia, & Perihelia fiat. Motus Planetarum circa Solem ellipticus, non circularis. p.132.

XI. Tranſlatâ per Zodiacum Terrâ, nullus eſt Planetarum, qui non vno tenore, ac ſuam ſemper viam procedat. Regreſſiones illæ, Stationeſque, quæ in vulgari ſententia tantæ inconcinnitatis ſunt, non-niſi apparenter fiunt. Res declaratur in Mercurio, & Venere; itemque in Marte, Ioue, ac Saturno. Sol in medio omnium congruè collocatus. Conſtitutus in centro Sol, & nihilominùs ſibi ipſi motu circiter menſtruo circumductus (quod monſtrant eius Maculæ) videtur Planetas omneis ſuis veluti magneticis radiis circumagere, propiores rapidiùs, remotiores ſegniùs. p.142.

XII. Ex motu Terræ attributo æſtus maris deducitur, & exemplo nauiculæ aqua ſemiplenæ declaratur. Ex motu diurno, & annuo coniunctis oritur bis in die inæqualitas, ob quam mare quotidie bis fluat, ac refluat. Res mediterraneo mari applicatur. In ora Prouinciæ attollitur mare, ac deprimitur ad ſeſqui-pedem. Creata ſpeciali inæqualitate circa ſolſtitia, & æquinoctia, fit æſtus vehementior, ſed circa æquinoctia præſertìm. Creatâ aliâ ob conſistentam in coniunctione, aut oppoſitione Lunam, fit quoque æſtus in nouiluniis, ac in pleniluniis maior. Ex motu Terræ æſtus maris, ex æſtu maris motus Terræ efficitur probabilis. Declaratur res iterum nauiculæ comparatione. p.149.

XIII. Statur decreto Cardinalium de Terra quieſcente, non mota. Epiſtola concluditur. p.155.

Poſtſcriptum. Explicatur Problema; Quam ob cauſam fiat, vt res flexilis, veluti virga, aut lamina, vbi manu deflexa eſt, dimittente manu moueatur, ſuumque ſitum repetat? p.157.

queri. p.79.

II. Declaratur ſchemate, quomodo lapis ſurſum proiectus ſecundum altitudinem Turris, non poſſit deſeri à Turri, tametſi Terra eam transferat; quoniam lapis vnà transfertur, propter motum, quo Terra mouens horizontaliter manum proiicientem, mouet ſimul lapidem: quanquam hic motus, quòd ſit tam oculo, quàm turri, lapidique communis, obſeruabilis non ſit, ſed ſolus ille, qui ſurſùm, ac deorſùm, ſeu perpendicularis eſt. p.89.

III. Motus Terræ inobſeruabilis, niſi quis ille non abripiatur. Aer idem eſt Terræ globo, quod lanugo malo cotoneo. Ob fluiditatem non-nihil retardatur; vnde & apparet in occaſum moueri. Inde nauigatio in occaſum, quàm in ortum facilior. Quomodo motus horizontalis imprimatur lapidi, quatenus Terra transfert proiectorem? Quomodo volucri, dum transfert rem, à qua illa auolat, & aerem, cui deinceps alis innititur? Quomodo nubi, aut plumæ? vento, igneæve traiectioni? p.91.

IV. Diſcrimen inter aerem, & mundanum ſpatium, in quo aer. Spatium immotum; aer cum Terra mobilis. Hinc lapis videri poteſt deſcribere rectam lineam tam aſcendendo, quàm deſcendendo per aerem, & intereà tamen deſcribere lineam parabolicam per ſpatium mundanum. Poteſt videri viam exiguam conficere per aerem, & conficere tamen per ſpatium mundanum prolixam. Quid ſit diſcriminis in motu proiecti ſurſùm lapidis, prout ſpectatur cum motu nauis, aut cum motu Terræ coniunctus. p.96.

V. Declaratur non concludere, quod obiicitur de globorum exploſione in ortum, in occaſum, in auſtrum, in boream, & ſurſùm, ex dictis à ſimili de proiectis è naui: cùm motus Terræ globo impreſſus imprimatur etiam machinæ, ac proinde motu eodem communi exſiſtente Terræ, machinæ, ipſi globo, ſolus exploſionis motus ſuperſit, cuius occaſione globus perinde recedat à machina, ſeu quieſcat, ſeu moueatur Terra. p.99.

VI. Neque quod obiicitur de apparente Solis motu, & Terræ quiete, ob viſus fallaciam. Vt enim maris inexpertus, ſi non cogitans conſtituatur in naui tranſlata, iurabit ipſam quieſcere, aliam anchoris firmatam moueri; ita nos non cogitantes nati in Terra, poſſumus, ſi ea circa Solem in mundano ſpatio quieſcentem transferatur, exiſtimare ipſam immotam, Solem circa ipſam moueri. Neque licebit illum hortari, vt ſenſum ratione corrigat, quin nos pariter moneamur. p.104.

VII. Idem dicendum, quod attinet ad cætera ſidera exoriri viſa, & occidere ex conuerſione Terræ in ortum. Sic apparet attolli Polus ex ſolo noſtri verſus ipſum progreſſu. Argumenta aliquot à ſimili. Violentia ex raptu primi mobilis ſublata ex ſimplici Terræ conuerſione in ortum. Soliditas orbium cæleſtium cum obſeruatis, & ratione pugnans. Argumentum ex apparente Cometarum & omnium ſublimium in occaſum motu. Ex rapiditate, quinquagies millies in cælo, quàm in Terra vt maiore, ſic abſurdiore. Diſtractio partium Terræ non timenda. Argumentum ex figura Terræ ſuapte natura volubili. p.107.

VIII. Grauitas eſt partium Terræ propria, vt vniantur; non totius, vt tendat in centrum. In mundo nihil eſt ex ſe ſupremum, aut infimum, ſed ſolùm extremum, aut medium. Non tendunt grauia in centrum ſeu Terræ, ſeu mundi, niſi ex accidenti. Grauitas eſt vis non tam grauibus inſita, quàm magneticè à Telluris mole impreſſa. Leuitas nihil aliud, quàm grauitas minor. Comprobatur variis exẽplis, ac in igne potiſſimùm, qui ſurſum, non vt ſphæram petens, ſed vt ab aere abactus contendit. Motus recti ſurſùm, & deorſùm, tanquam partium proprij, motui circulari, tanquam proprio totius non obſtant. Idem iuris poteſt & Lunæ, & aliis globis competere. Terra non minùs mobilis per ætherem, quàm Luna. Cùm nihil pendat, haud inepta Archimedea ſponſio fuit. p.112.

IX. Ordo partium mundi Pythagoricus,

ſeu Copernicanus. Sol in centro, Fixæ in circumferentia immotæ. Medio in ſpatio Planetæ mobiles, ac in ipſis Terra inter Venerem, & Martem. Diſtantia Fixarum tanta, vt magnus orbis, cuius ſemidiameter ſit à Sole ad Terram, prò puncto habeatur, comparatus ad ipſam. Duplex Terræ motus, Diurnus circa proprium axem, Annuus ſub Zodiaci ſignis, in quorum vno dum eſt, apparet Sol in oppoſito eſſe. Continetur ſemper axis Terræ in ſui paralleliſmo, & duci in Firmamentum conceptus, deſcribit quidem circulum tantum circa polum mundi, quantus circulus magni orbis eſt, ſed qui hinc tamen appareat vt punctum. Continentia hæc non omninô aſſequuta motum centri, retrahit ſenſim æquinoctialia puncta in ſignorum antecedentia. p.122.

X. Tranſlatâ per Eclipticam Terrâ, Sol perinde videbitur Eclipticam percurrere, & Eclipſes haud ſecùs contingent, quàm ſi in centro quieſceret. Si Terra habetur Planetarum vnus, omnes tam motu, quàm magnitudine congruunt; ſi non habetur, diſſonant. Luna videtur altera Terra. Licet Terra extra centrũ Firmamenti ſit, videtur tamen hemiſphærium, quod duæ parallelæ, vna per centrum, alia per terræ ſuperficiem traductæ, ad ſenſum tandem coëant. Axis Terræ continentia, & Fixarum diſtantia facit, vt vbicumque in Zodiaco Terra ſit, eadem ſtellæ verticales, eadem altitudo polaris appareat. Eadem axis, ac ſimùl æquatoris continentia & dierum, noctiumque inæqualitatem, & æſtatis, ac hiemis viciſſitudinem parit. Stellæ Fixæ apparent promoueri, iuxta ſignorum ſeriem, quòd ſectiones æquinoctiales regrediantur aduerſus eaſdem. Sol Apogeius, ac Perigeius apparet, quod Terra Aphelia, & Perihelia fiat. Motus Planetarum circa Solem ellipticus, non circularis. p.132.

XI. Tranſlatâ per Zodiacum Terrâ, nullus eſt Planetarum, qui non vno tenore, ac ſuam ſemper viam procedat. Regreſſiones illæ, Stationeſque, quæ in vulgari ſententia tantæ inconcinnitatis ſunt, non-niſi apparenter fiunt. Res declaratur in Mercurio, & Venere; itemque in Marte, Ioue, ac Saturno. Sol in medio omnium congruè collocatus. Conſtitutus in centro Sol, & nihilominùs ſibi ipſi motu circiter menſtruo circumductus (quod monſtrant eius Maculæ) videtur Planetas omneis ſuis veluti magneticis radiis circumagere, propiores rapidiùs, remotiores ſegniùs. p.142.

XII. Ex motu Terræ attributo æſtus maris deducitur, & exemplo nauiculæ aqua ſemiplenæ declaratur. Ex motu diurno, & annuo coniunctis oritur bis in die inæqualitas, ob quam mare quotidie bis fluat, ac refluat. Res mediterraneo mari applicatur. In ora Prouinciæ attollitur mare, ac deprimitur ad ſeſqui-pedem. Creata ſpeciali inæqualitate circa ſolſtitia, & æquinoctia, fit æſtus vehementior, ſed circa æquinoctia præſertìm. Creatâ aliâ ob conſtitutam in coniunctione, aut oppoſitione Lunam, fit quoque æſtus in nouiluniis, ac in pleniluniis maior. Ex motu Terræ æſtus maris, ex æſtu maris motus Terræ efficitur probabilis. Declaratur res iterum nauiculæ comparatione. p.149.

XIII. Statur decreto Cardinalium de Terra quieſcente, non mota. Epiſtola concluditur. p.155.

Poſtſcriptum. Explicatur Problema; Quam ob cauſam fiat, vt res flexilis, veluti virga, aut lamina, vbi manu deflexa eſt, dimittente manu moueatur, ſuumque ſitum repetat? p.157.

ERRATA.

Pag.	Lin.	Lege.	Pag.	Lin.	Lege.
1.	3. à fi.	optimus	65.	25.	huiuſmodi
19.	22.	quieſcente	68.	12.	deuexis
20.	18.	impares	78.	3.	conſeſſui
24.	vlt.	æquiualeat	ab 80, in 89, nihil deeſt		
32.	6.	peruenies	97.	6.	ſæi
36.	25.	tus, qua rat	100.	4. à fi.	ſaltem in
37.	15.	formam	112.	25.	ſcintillatio
40.	18.	medium	128.	16.	tam, circumit in
41.	21.	ſanè, niſi	134.	20.	Nona
45.	3.	explodit	135.	11.	quod
48.	19.	μυρογὸ	ibid.	17.	diſcernantur
49.	5.	alliciat	138.	23.	vllus
ibid.	28.	intercedente	139.	8.	monuï
58.	14.	portaturus?	140.	7.	ipſa
60.	12.	exſiſteret.	147.	14.	gredi
62.	1.	ponderoſior	149.	12.	nauiculæ
ibid.	3.	tum, &	ibid.	22.	proprio

SVMMA PRIVILEGII.

IVxta Priuilegium à Rege Chriſtianiſſimo conceſſum, cautum eſt, ne quis toto regno imprimat, alibive impreſſas diuendat PETRI GASSENDI *De Motu impreſſo à Motore tranſlato, Epiſtolas duas*, præter LVD. DE HEVQVEVILLE, Bibliopolam Pariſienſem, idque in decennium, ſub ſolitis pœnis. Datum Pariſiis 8. April. 1642. Signatum CEBERET.

D E

DE MOTV IMPRESSO A MOTORE TRANSLATO.

EPISTOLA PRIMA.

VIRO ERVDITO ET AMICO SINCERO
PETRO PVTEANO CLAVDI.F.
PETRVS GASSENDVS S.

INSINVAVIT Luillerius noſter poſtremis ſuis literis, adhibuiſſe te ægrè fidem ijs, quæ ad ipſum perſcripſeram, de factis à me circa motum Projectilium experimentis. Id verò miratus non ſum, qui perſpectum habeo nihil poſſe magis paradoxum ſapere; & noui alios præclaros viros, quibus res eſt viſa non minùs improbabilis, quoadvſque fuere ipſimet experti. Occaſionem certè explorandi denuò rei veritatem fecit mihi nuper Prorex optimius; cùm profectus Maſſiliam, me in comitatum adhibitum voluit. Quippe, vt eſt pereruditus, & quicquid tem-

poris à curis ciuilibus reſiduum eſt, liberalibus ſtudjis impertitur, non paucos in itinere ſermones de Motu conſeruït. Ipſe recenſui obiter tum obſeruata propria, tum quæ Galileus congeſſit adſtruendo illi Theorematì, *Si id corpus, cui inſiſtimus, transferatur, motus omneis noſtros, rerúmqne à nobis mobilium perinde fieri, appareréque, ac ſi illud quieſceret.* Cùm rem verò eſſe præter omnem fidem, non tam doctus Princeps, quàm alij quidam ex comitatu opinarentur; ſtupuerunt ſanè, cùm iuſſi tam curru, quàm equo periculum facere, deprehenderunt, ſeu qüieſcerent, ſeu concitatiſſimè transferrentur, res ſursùm projectas, perinde in manum redire; manu dimiſſas, ſecundum eandem ſui, equi, aut currus lineam cadere; emiſſas antrorsùm, nec propiùs, nec longiùs terram petere; depulſas retrorsùm, nihilo ſeciùs à tergo diſcedere; directas ad dextram, læuam-ve, intra lateralem lineam ex æquo teneri. Poſteà, vt planè conuincerentur, deducendi fuere ad mare, obſeruaturi, Vtrum naui velociſſimè tranſlata, perinde atque quieſcente, lapis ſursùm projectus, v. c. ex pede mali, ſecundum mali longitudinem, tueretur ſemper tam aſcendendo, quàm deſcendendo eandem à malo diſtantiam, & ad pedem mali, ſeu in eundem locum præciſè, recideret Vtrum manu ad ſummum malum quieſcente, & abſque vlla vi dimiſſus lapis, in eundem pedem incideret. Vtrum pari vi ex puppi in proram, & ex prora in puppin tranſmiſſus, pari impetu ferri appareret, parque ſpatium conficere. Vtrum actus

tranſuersùm, obliquè, & quacúmque demùm ratione, haud diſpar motus exhiberetur. Cæterùm res ita ſucceſſit, vt nihil ampliùs hæſerint; cùm acta Triremi ea celeritate, vt intra horæ quadrantem, mari aperto, tranquillóque, milliaria quatuor peruaderet, iſta, aliáque obſeruitárunt. Miraculo autem potiſſimùm fuit, lapidem è vertice mali abſque vi, aut jactu dimiſſum, tam ex parte puppis à malo non deſeri, quàm ex parte proræ ab eo non attingi: ſed in eadem ſemper diſtantia, ſeu ſecundum lineam ipſi parallelam continuò delabi.

II. Ac non hæreo quidem, optime virorum, quin tu quoque dediſſes manus, ſi quadam ſorte contigiſſet adeſſe te ſpectaculo; verùm non propterea mihi adrogo, vt (licet me virum fidei plenum habeas) tenearis idcircò hiſtoriam narranti nudam aſſentiri. Addo potiùs cauſam; quâ ſemel perſpectâ, te non diſſenſurum confidam; ac prouoco ſimul ad experimenta adeò factu facilia, vt nihil neceſſe exiſtimes mare propterea ipſum adire. Et cauſa quidem generalis eſt, quia, Quicquid mouetur, motum ſuum imprimit rebus omnibus, quas ſuſtentat: Reſque perinde emittuntur, ſiue emittens motum à ſe, ſiue ab alio impreſſum habeat. Experimentum verò facillimum eſt, vt dum per prolixiorem illam nobiliſſimæ Bibliothecæ deambulabis pergulam, pilam luſoriam, aliumve globum manu teneas, remque explores. Imprimis quippe notius eſt, quàm vt moneri debeat, pilam tua manu ſuſtentatam tantundem moueri, quantum ipſam manum; ſeu manum

eundem pilæ motum imprimere, quem ipſa habet. Quieſce deinde reliquo corpore, & agitata ſola manu, vel manu ſimùl cum bracchio, proijce antrorsùm, retrorsùmve pilam; excedet illa, procurretque quam in partem conjeceris. Reſume, & pilam manu aperta tenens, nihil age ipſe: ſed eſto alius, qui manum, bracchiumve propellat; haud ſecus excedet, procurretque pila, ac priùs, dum ipſam ſpontaneo motu abijceres. Tene rursùs pilam aperta manu, & nihil perinde age nec manu, nec bracchio; ſed loco alterius, qui propellat, eſto ipſum-met corpus tuum, quod emotum paulò concitatiùs bracchium, manumque transferat, pari velocitate, qua alius antè propulſàrat; videbis rursùs pilam perinde excedere, procurreréque. Nimirùm corpus reliquum pro agente externo eſt, quod mouere manum, & bracchium, corpore immoto, ob articulorum flexibilitatem poteſt. Iam, quia de his minùs dubitabis, hærebis magis quid ſit euenturum, vbi extento bracchio, pilam ſuſtentatam duobus digitis abſque vlla vi, agitationéque manus propria, deambulando dimiſeris. Id experire itaque; & peruidebis pilam ſequi, procurreréque in eandem partem, in quam ipſe conceſſeris; neque euenire vnquam, vt vel conſtet, vel recurrat in partem auerſam. An-non proinde agnoſces habere pilam motum à manu; non quem ipſi manus motu poprio imprimat, ſed quem imprimat motu accepto à reliquo corpore; adeò vt cùm pila, quo momento dimittitur, moueatur reipſâ, impulſionemq; antrorsùm habeat, non poſſit motum non con-

tinüare, & perinde perficere, ac ſi immoto corpore ſtante, mota manus ſola motum impreſſiſſet? En verò, quod magis mirere. Conſiſte primùm in pergulæ medio, & nunc antrorsùm, nunc retrorsùm, moderata vi pilam conijce: adeò vt ad certum vſque ſpatium, quod notari poſſit, vtrímque excurrat. Incede deinde, & ab vna parte ad idem medium perueniens (nec moueri proptereà eodem tenore deſinens) pari vi pilam conijce. Videbis profectò projectam antrorsùm excurrere longiùs, quam excurrerit anteà; projectam verò retrorsùm, vel excurrere breuiùs, vel conſiſtere, vel etiam te ſequi. Cauſa nempe eſt, Quia cùm antrorsùm conijcis, duplicem illi imprimis vim; altera quippe eſt manus propria, & qualis anteà erat, cùm ſtares corpore immoto; altera corporis ipſius, quâ eidem manui communicatâ, efficitur, vt manus feratur antrorsùm celeriùs; quàm ipſa ſola, & reliquo corpore quieſcente, moueretur. Ex quo fit, vt pila accepto velociore motu, moueatur velociùs, & procurrat vlteriùs. Cùm proijcis verò retrorsùm, vides à manu non alium motum, quàm ipſius proprium verſus eam partem imprimi; nam qui motus eſt à reliquo corpore, in oppoſitam tendit partem. Conſideranda eſt ergo manus cùm duplici motu, vno ſibi proprio retrorsùm, altero ex corporis tranſlatione antrorsùm. Ex hoc enim fit, primò, vt pila nunquam poſſit tantundem retrorsùm excurrere, ac excurrerat anteà; quoniam licet manus motu proprio moueatur æqualiter; non tantundem tamen promouetur retrorsùm, quòd

motus tranſlatitius ipſam intereà antrorsùm abripiat. Deinde fit, vt ſi proprius quidem fuerit velocior tranſlatitio, tum pila non-nihil retrorsùm excurrat, quaſi manu aliquantò magis retrorsùm, quàm antrorsùm promota. Sin æquè velox fuerit, tum pila neque retrorsùm, neque antrorsùm excurrat, ſed in eodem loco conſiſtat, quaſi in neutram partem projecta, & ad perpendiculum cadens; quòd vno motu alium compenſante, & neutro alterum ſuperante, manus eo momento veluti immota cohæreat. Si denique fuerit minùs velox; tum pila ſequatur, & antrorſum, ſeu in eandem tecum partem decurrat, quaſi in illam magis acta motu tranſlatitio, quàm in oppoſitam proprio. Et vis ipſe rem ſpectare jucundiùs? Iube hæc peragi ab alio; tu verò in medio pergulæ conſiſte è regione manus, qua ille pilam projjciet. Tum illo ambulante, & antrorsùm, proijciente, videbis manum vlteriùs, quam quieſcente promoueri, & pilam proinde majore impetu emitti, mouerique velociùs, & ferri vlteriùs. Proijciente autem retrorsùm, videbis manum nunc minus promoueri, ſicque pilam ſegniùs eijci: nunc tantundem, ſicque pilam ad perpendiculum cadere; nunc non modò nihil promoueri, ſed antrorsùm quoque magis pertrahi; ſicque pilam virum ambulantem ſequi. Admoneo autem, vt ad alium, dum experitur, attendas: quia dum ipſemet experiris, adnotare minimè potes velocitatis diſcrimina, ob motum tranſlatitium facta. Quippe, quia tuus oculus eodem ſimùl motu tranſfertur, obſeruare non poteſt motum, quo manus ſi-

mùl agitur, quique vnus idemque eſt, atque idcircô pro non motu, ſeu, quod idem eſt, pro quiete reputatur: attendit verò ſolùm ad motiones alias, quas manus intereà ob flexilitatem exſerere poteſt. Ex quo capite eſt, vt pila antrorſùm á te inter ambulandum projecta non videatur ire velociùs, quàm proiecta inter quieſcendum; quia videlicet quantum motus corporis totius pilam promouet, tantundem etiam promouet oculũ, ipſeq; adeò oculus, tantundẽ ex motu pilæ nõ agnoſcit.

III. An Paradoxum heic interjiciam, occaſione experimenti, quod ab iſto loco alienum non ſit? Deambula bracchiis paſſis, liberéque pendentibus; ea prorſùm, rurſùmque ſponte mouebuntur; & vbi paſſu tantiſper grandi, animatóque inceſſeris, tum ſenſibiliùs antè, ac ponè, reſpectu trunci corporis fient. Habe intereà pilam ad manum, quam ſine vlla contentione manus, bracchiive dimittas; ac tum, ſi dimiſeris quidem, dum manus anteriùs contendet, non anterius modò mouebitur, ſed duplò etiam celeriùs mouebitur, quàm corporis truncus. Sin dum manus poſteriùs fiet, neutram in partem mouebitur, ſed ad perpendiculum ſemper cadet. Id mirabile: ſed nihilominùs Paradoxum penes cauſam eſt, quæ videbitur tibi mirabilior. An non putas enim bracchia ire, ac redire, & manus extremas, vt aliquod ſpatium antrorſùm conficiunt, ita retrorſùm conficere? Et dico tamen, Bracchia numquam redire, flective retrorſùm: ac manus extremas, quanto tempore videntur ſpatium retrò conficere, tanto conſiſtere immotas. Admirationem vt eximam, velim primùm vt deambulando incedas iuxta parietem, quem ſecun-

dum totum inceſſum extrema pars manus (vnguiſve medij digiti) quaſi præter-radens leuiter contingat. Perſenties enim manum quidem antrorſùm exporrigi: ſed non tamen ex eo puncto, in quod deſinet exporrectio, manum retrorſùm fieri; quin potiùs in eo quieſcere, exſpectaréque donec rurſùs exporrigatur antrorſùm. Agnoſces & bracchium ab extrema manu ad ſcapulam vſque, poſt quam exporrecta manus fuerit, non retrorſùm agi, ſed extrema manu firmata, & quaſi centro facta, promoueri antrorſùm inſtar radij, cuius extremum, & quaſi pars circumferentiæ ſit ſcapula, quæ cùm ſit manu poſterior proueheturſenſim, quovſque illi ad perpendiculum fiat, & vlteriùs prouecta anterior euadat. Ac niſi tu quidem id poſſis ſatis animaduertere, iube alium id experiri, tuque intereà eius manum, bracchium, ſcapulamque reſpecta; & manifeſta tibi res fiet; ſimúlque pernoſces etiam incedentem in aëre medio extremum digitum firmare, & ſuper eo quaſi centro bracchium, ſcapulamque circumducere. Velim prætereà vt attendas eſſe nobis bracchia inſtar crurum anteriorum; adeò vt, quemadmodum quadrupedes decuſſatìm incedunt, hoc eſt ſimùl promouendo pedem anteriorem dextrum cum poſteriore ſiniſtro, & priorem ſiniſtrum cum poſteriore dextro; ita nos ſponte, niſi potiùs neceſſitate quadam naturæ, promouere ſimùl dextram manum cum pede ſiniſtro, & manum ſiniſtram cum pede dextro, nec poſſe ſecus facere, quandocúmque manus liberè dependent. Id nempe vbi obſeruâris, facile erit attendere, Quemadmodum quo tempore pes ſiniſter transfertur, & è poſtico

anticus

anticus fit, pes dexter non propterea regreditur, ſed exſpectat hærendo terræ, donec ille è terra ſublatus, terram denuò contigerit; ita profectò ſiniſtram manum, quæ dextrum pedem imitatur, tempore eodem non regredi, ſed exſpectare, hærereque in aëre medio, quovſq; manus dextera cum ſiniſtro pede quietem aſſequatur. Et conſequenter, Quemadmodum dextro pede conſiſtente, factoque vt centro, ipſum crus dextrum ad vſque coxendicem non retrorſùm abducitur, ſed ſenſim inſtar radij, ex ſitu poſtico anticum acquirit; ita planè bracchio ſiniſtro, quod exquiſitè pedem dextrum imitatur, contingere. Quo loco meditare quæſo admirabile artificium. Videlicet pes, & coxendix duo quædam alternis ſunt centra, quæ alternatim quoque duos arcus, ſeu circumferentiæ portiones, eodem ſemper crure, vt radio communi intercedente, deſcribant. Et quia nihilominùs coxendice non eleuata, dum pro centro eſt, pes arcum deſcribens proſcindere terram non potuit; ideò medium crus fuit articulatum; vt flexurâ ad genu, ſeu poplitem factâ, pes deſcriberet arcum ſupra terram. Quemadmodùm etiam, quia pede non depreſſo coxendix arcum deſcriptura, fuiſſet nimiùm attollenda; corporiſque truncus nimiùm ſubuehendus, ſi crus totum rigidum fuiſſet; idcircò flexura eadem interceſſit, quæ temperaret huiuſmodi arcum: facto intereà eodem genu nunc centro, nunc extremo radio arcus ſuos, reſpectu tam tibiæ, quàm femoris, ſeu dum flectitur, ſeu dum tenditur, deſcribente. Meditare etiam motus æquabilitatem, qua corporis truncus intereà incedit, & ad quam aliunde tam prolixitas, quàm flexilitas pedum

confert ; quatenùs calce vnius terram attingente, & priuſquàm tota planta ſenſim ſuccedat, digiti alterius (plantâ reliquâ iam elatâ) è terra attolluntur, ſicque, abſque interruptione, trunci corporis motus continuatur. Tametſi notandum eſt truncum non promoueri ab eo pede, qui elatus eſt, proceditque per aërem ; ſed ab eo, qui terræ inhæret, & ſupra quem crus deferens truncum euoluitur. Intelliges enim ex his, quia corporis truncus æquabiliter incedit, & pedes alternatìm dimidio temporis incedunt, dimidio quieſcunt : ideò debere motum pedum eſſe motu trunci duplò velociorem ; & parteis crurum reliquas tantò moueri tardiùs, quàm pedes, quantò accedunt propiùs ad coxendices, quæ non majore feruntur velocitate, quàm truncus. Intelliges etiam conſequenter manus, dimidio quoque temporis quieſcenteis, & reliquo dimidio prorſùm exporrectas, moueri duplò velociùs trunco : & parteis bracchij reliquas tantò moueri lentiùs, quantò magis ad ſcapulas ſimùl cum trunco motas accedunt. Intelliges denique ob quam cauſam fiat, quod initio dixi, pilam dimiſſam, quando manus antrorſum exporrigitur, duplò velóciùs moueri, quàm truncum ; & dimiſſam quo tempore manus retrorsùm ire apparet, ad perpendiculum ſemper cadere. Nimirùm, quia priore caſu motum conſequitur à manu duplò velociùs, quàm truncus tranſlata ; & poſteriore, nullum habet à manu (ſcilicet immota, conſiſtentéque) impreſſum.

IV. Iam cùm hæc ita ſeſe habeant, facilè cauſam

peruidebis eorum, de quibus ad Luillerium ſcripſeram, experimentorum. Ea ſanè ſunt, quæ ipſe quoque maxima ex parte peragere facillimè poſſis. Videlicet, cùm aliquando curru extra vrbem vehèris, manum extra currum protende, & auriga juſſo inſtigare equos, laxaréque habenas, proijce pilam directè ſurſum quantacúmque voles, aut poteris vi; & illa haud-dubiè recidet in manum. Cur recidat autem, tibi explicabit, ſi quem juſſeris extra currum, ac in via conſiſtere è regione tui, dum proijcies pilam. Ille enim videbit pilam non directè ſurſum tendere; neque ad perpendiculum deinceps recidere; ſed videbit illam tendere obliquè, & quaſi arcum, ſeu lineam curuam in aëre deſcribere, cuius vnum extremum ſit qua parte pilam proijcies, alterum qua recipies pilam. Quod autem tibi ipſi pila videatur ſemper directè ſursùm, & ſecundum idem perpendiculum imminens; cauſa eſt, quia quantùm illa antrorsùm procedit, deflexum iter peragens, tantundem tu quoque antrorsùm proueheris, adeò vt illi ſemper ſubijciaris, ipſaque eſſe ſemper appareat in eodem perpendiculo. Cauſa verò cur motus pilæ à rectitudine deflectatur, & curuam ſequatur, deſcribatve lineam, illius compoſitio eſt, quatenus ex duplici vi motrice originem habet. Nam ſi pila non projecta ſursùm detineretur ſolùm in manu, promoueretur ſolùm antrorsùm, videlicet ad motum currus, ac lineam rectam deſcriberet: ſi verò quieſcente curru proijceretur directè ſursùm, tunc nonniſi ſursùm, deorsùmque moueretur, ac rectam rur-

sùs deſcriberet ; at dum proijcitur ſursùm à manu, quæ ipſa intereà mouetur antrorsùm, efficitur, vt manus neque omninô ſursùm, neque omninô antrorsùm proijciat (videlicet motus antrorsùm, quo abripitur, deflectit illam à motu ſursùm, quo per ſe moueretur) ſed inter vtrumque, ſeu obliquè proijciat; ſicque projecta pila curuam lineam neceſſariò deſcribat, cuius dimidium aſcendendo, & dimidium deſcendendo perficiatur. Et vis id pleniùs cognoſcere? Iube currum conſiſtere, proijce pilam ſursùm, &, ſigno priùs aurigæ dato, excedat currus, quam-primùm projeceris; non recidet illa profectò in manum, ſed longè à curru locum prætervecto; illeque idem, qui è regione tui conſtiterit, deſcribentem videbit, non arcum, ſed rectam, perpendicularemque lineam, propter motum ſursùm ſimplicem, incompoſitumque, & qui ſolius manus fuit proprius, ipſo curru nihil conferente. Profer deinde caput extra currum, & deſignato in parte currus inferiore puncto aliquo, quod in eadem linea perpendiculari cum oculo tuo ſit; ac tum, tranſlato citatiſſimè curru, admoue pilam ad oculum, ipſamque nulla facta vi à manu dimitte; videbis pilam decidere ſecundum illam lineam, atque idcircô caſus ille apparebit tibi perpendicularis. Non perinde porrô apparebit illi, qui extra currum fuerit, & ad caſum attenderit: obſeruabit ſcilicet pilam quaſi ſemi-arcum, ſeu curuam lineam deſcribere: quoniam quamuis manus non imprimat illi motum ſibi proprium, imprimit tamen motum, quem habet à curru, adeó vt præter mo-

tum grauitatis, quo pila ſponte fertur deorsùm, feratur etiam antrorsùm eodem motu, quo ipſe currus; & quia tuus oculus intereà tantundem quoque antrorsùm fertur, inde fit, vt pila continuò ipſi ſubjecta oculo, perpendiculariter moueri videatur. Loco verò pilæ vſurpa lapillos; & curru nunc lentè, nunc concitatè, & quomodocúmque voles, feratur, idem ſemper videbitur. Proijce poſteà pilam antrorsùm; illa tantundem à te diſcedet, tamque procùl à te in terram cadet, ac ſi ipſe quieſceres, eodem modo, & eadem ex cauſa, quam de pila projecta intra pergulam dixi. Diſcrimen eſt ſolum, quòd corpus, cui cohæret manus, intra pergulam moueatur per ſe; in via moueatur à curru. Nec ſpera, vt manus pilam aſſequatur, projectam licet remiſſa vi: Nam ſi alius quidem extra currum quieſcens eadem vi proijceret, poſſes aſſequi, ob impreſſam ſolùm propriam eius vim; at dum tu proijcis, præter vim propriam, imprimis etiam vim currus, cauſam videlicet majoris illius velocitatis, ob quam pila te ſemper tantum fugit, quantum eam ipſe proſequeris. Proijce deinde retrorsùm; & eadem, eodemque modo, ac ob eaſdem cauſas euenient, quas diximus antè, circa projectionem intra pergulam. Proijce denique in latus, & ad rectum quidem cum latere currus angulum: Proijce etiam ad obliquum, & ad quemcúmque volueris; abeuntem ſemper pilam videbis per lineam, quæ ad finem vſque, eundem ſeu rectum, ſeu obliquum cum latere currus angulum conſtituat. Illud autem erit obſeruatu jucundum, quòd, ſi ad lapidem, arborem, aliquid-

ve aliud non nihil diſſitum, quieſcenſque collinees, ſemper à ſcopo ſis aberraturus. Nempe, quia dum manus eò connititur, transfertur intereà à curru verſus anteriora; vt proinde pila, aut lapis tantundem à ſcopo antrorſùm feriat, quantùm promotus interà currus à momento vſque proiectionis fuerit. Secùs autem eſſet, ſi fortè adeſſet currus alius, qui è regione, ac pari velocitate cum tuo transferretur; tunc enim, facto in illo ſcopo, directè in ipſum pila tenderet, quia ſcopus tantundem, quantum tua manus promoueretur antrorſùm. Ex quo fiet, vt ſi colludendo, coniicere pilam in famulum velis, qui aliquantò procùl extra currum ſit, illum quidem ſis prætergreſſurus, ſi quieuerit; at ſi pari velocitate, qua currus inceſſerit, ſis omninô aſſequuturus. Quod ſi fortè non curru, ſed equo veharis, & experimenta eadem velis facere: eadem omninô, ac iiſdem omninô de cauſis contingent. Adnoto ſolùm, ſi pilam, aut lapidem directè ſurſùm proieceris, & ab illius reditu, ſiue caſu timueris, non eodem tenore ſtatìm à jactu incedendum eſſe: ſed vel cõcitatiùs, vt poſterius cadat, vel ſegniùs, vt anteriùs: Nam alioquin eodem tenore, vt vbique eris ſubiectus, ita ictum nuſquàm euades. Quod ſi ſurſum quidem, ſed cum tantilla tamen antrorſùm obliquitate proieceris, non erit cur à caſu timeas: quia, vt te quieſcente pila ſic projecta non recideret in te, ita non recidet te tranſlato; quoniam vis à motu equi impreſſa efficiet, vt quantum tu ſucceſſeris, tantundem illa ſemper antecedat.

V. Reſtant experimenta peracta in naui; ſed cauſas

tamen omnium ex iam dictis intelligis. Potes verò & illa ipſe haud incommodè exſequi, ſi quando ſupra Sequanam lembo exſpatiari per æſtatem lubeat. Quippe vbi ſecundò fluuio etiam remiges adhibiti erunt, ita vt lembus quanta fieri poterit celeritate feratur, experiere, vbi lapillos directè ſursùm proieceris, ſi ex puppi quidem, recaſuros in puppin, ſi ex prora, in proram, ſi ex medio lembo, in medium: ſicque tametſi deſtituare malo, ex erecto cuius ſitu de apparente proiectionis rectitudine iudices; facilè tamen capies, ſi malus eſſet in medio erectus ad altitudinem iactus, fore vt lapillus ſecundum illum, tam aſcendendo, quam deſcendendo moueretur; quoniam ex quo loco eſſet iactus, in eundem caſus fieret. Porrò, ſicuti dictum eſt de pila è curru proiecta, apparebit quidem tibi lapis ſursùm ferri: apparebit & omnibus, qui in eodem nauigio erunt, reſpectabuntque lapidem: at ſi quis intereà in ripa, nauigiove alio quieſcente, è regione tui, lapidiſque conſtiterit, is obſeruabit lapidem deſcribere in aëre ſpeciem curuæ lineæ, cuius crus vnum incipiat ex aëris loco vnde iactus fiet, aliud in illum deſinat, in quem erit caſus. Id nempe ob compoſitum motum, alterum manus proprium, qui ſurſum, alterum nauigii, qui prorsùm; adeò vt mixtus ex vtroque, ſeu obliquus fiat, cuius quicquid eſt ſurſum, à manu ſit, quicquid prorſum, à nauigio. Heinc iam, vt opinor, miraculum ceſſat, quod dixi fuiſſe habitum, cum illi ad lapidem attenderent, qui ex pede mali, & ſecundum eius altitudinem proiectus, neque ex-

parte puppis dcſereretur à malo, neque ex parte proræ attingeretur ab illo. Siquidem tametſi lapis tam aſcendendo, quàm exſcendendo appareret ſemper in eodem perpendiculo, quia verſabatur ſemper in linea erecto malo parallela; reuerâ tamen non mouebatur per rectam, ſeu perpendicularem lineam, ſed deſcribebat potiùs curuam, quam animaduertiſſet, ſi quis ex triremi non longè quieſcente lapidem ſpectaſſet. Vidiſſet enim malum progredientem, & lapidem ex parte puppis continuò illum aſſectantem, ex parte proræ antecedentem; adeò vt neque ex parte puppis à malo deſereretûr, quia quantum malus abſcederet, tantundem illi inſiſteret: neque ex parte proræ attingeretur à malo, quia quantum malus accederet, tantundem illi prægrederetur. Imaginare poſteà virum, qui exporrecta manu è vertice mali demittebat, ſeu ſinebat decidere lapidem: apparebat quidem lapis ad perpendiculum cadere tam ipſi, quàm omnibus nobis, qui vehebamur eadem triremi: at ſi fuiſſet ex illa alia, de qua diximus, quieſcente ſpectatus, apparuïſſet deſcribere expoſitæ curuæ dimidium, eaque ratione malum ſemper, heinc ſequi, illeinc præcedere, vt malum nec deſerere, nec attingere illum poſſet. Cauſa porrò nota iam eſt: ſiquidem manus lapidem tenens non imprimebat quidem motum ſibi proprium, ſed imprimebat tamen motum quem, habebat à malo, ipſique erat cum tota naui communis; ex quo efficiebatur, vt manus ſita verſus puppin adduceret lapidem verſus malum, & ſita ad proram abduceret à malo; ſicque lapis è manu excedens illeinc quidem proijceretur

verſus

verſus malum, ipſumque adeò conſequeretur, heinc verò proijceretur à malo, ipſumque antecederet; & vtrimvis (præter motum deorſùm, qui à grauitate propria erat) haberet motum in anteriora, ſeu quo triremis ferebatur. Neque eſt iam mirum, ſi omnibus nobis, qui in eadem triremi eramus, apparebat motus perpendicularis; quippe obſeruabilis nobis ſolùm erat motus lapidis deorsùm; nam ille quidem ad anteriora obſeruari non poterat, quoniam erat nobis communis cùm lapide, & quantùm lapis promouebatur, tantundem oculus exſiſtens ex parte puppis ſuccedebat, ex parte proræ antecedebat. Poteris deinde in eodem tuo lembo pari vi pilam proijcere ex puppi ad proram, & ex prora ad puppim, obſeruaréque par ſpatium projectione vtràque peruadi. Quod idem erit; poteris ſtans ipſe ad puppim cùm ſtante ad proram ſic colludere, vt obſeruaturus ſis pilam pari vi vtrimque projectam æquis omninò ſpatijs, ac temporibus ad vtrumque peruenire. Et videretur ſanè non debere; nam ex quo momento pilam projeciſti, diffugit ſocius, atque adeò pila ad eum peruentura percurrere ſpatium longè amplius, & prolixiore tempore debet; ex quo verò ſocius projecit, occurris tu, atque adeò pila percurrere debet longè breuius, contractioréque tempore: & vnde hoc tamen vt pila ad vtrumque perinde perueniat? Sed videlicet cauſa eſt, quia licet motus manus tuæ proprius æqualis ſit motui manus ſocij proprio; tua tamen manus motui ſibi proprio adjunctum habet motum lembi, ſicque pilam proijciens

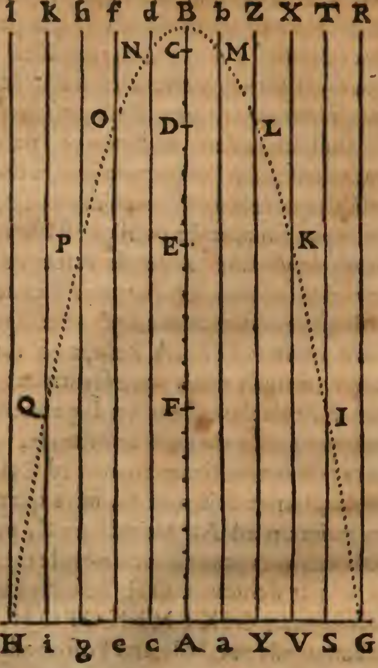
geminata vi, imprimis illi celeriorem motum; manus verò ſocij detractum habet à motu proprio motum eiuſdem lembi; ſicque pilam proijciens demínuta vi, imprimit illi motum tardiorem: proportioque huiuſmodi eſt, vt quantùm tibi lembus adijcit, tantum illi detrahat; & quantùm ille abſcedit, tantò pila feratur à te ad illum velociùs; quantùm tu accedis, tantò pilà feratur ab illo ad te ſegniùs. Ex quo fit proinde, vt compenſatione motus lembi facta, qui vtrique veſtrum, & pilæ à vobis projectæ communis eſt; remaneat vtrimque ſolus motus manus vtriuſque proprius, qui, cùm ſit vtrimque ab æquali vi, idcircô ex æquo ad vtrumque fiat. Nihil eſt neceſſe admoneam idem eucnturum, ſi vterque ſiti obliquè, vel è regione laterali aliquid proieceritis; nam cauſa ſemper eadem eſt, conſtatque motu communi detracto, cætera perinde peragi, lembo ſeu moto, ſeu quieſcente. Et loci quidem anguſtia, ſeu breue laterum lembi interſtitium non patietur fortè hæc adeò diſertè experiri, ac intra triremim nobis licuit; Sed eſto lembus alius, qui pari velocitate, & ad latus veſtrum ſeu propè, ſeu procùl moueatur; eadem prorsùs euenient, licebitque tibi cùm alio exſiſtente procùl in alio lembo perinde pila colludere, ac ſi in terra quieſceretis. Secùs ſanè, ſi ille vel quieſceret, vel moueretur celeriùs, tardiuſve; ita enim aberraretur vtrimque à ſcopo, eadem ratione, qua dictum eſt de proiiciente quidpiam ex curru. Ex quo adiicio obiter, vt intra lembum tuum reſpiciens illius motum non obſeruas; quòd oculus

tuus vnà cum illo transferatur ; neque proinde vllam diuerſitatem, locive mutationem obſeruare in illo potes, quatenùs nihil in ipſo eſt, quod eiuſdem motus particeps non ſit ; ita reſpiciendo in lembum alium pari velocitate, & è regione tui tranſlatum, non iri obſeruatum à te eius motum, quia vterque motus ob æqualitatem pro eodem habetur, quatenùs oculus vnà tranſlatus eandem ſemper diſtantiam, nullamque ſitus mutationem, diuerſitatemve attendit. Hac ratione fiet, vt ſi lembus ille te procedente quieſcat, tu tamen illum moueri credas, tuum verò quieſcere; quia oculus cùm tuo tranſlatus, motum ipſius obſeruare non poteſt; intereà verò diuerſitatem in ſitu alterius attendit; quare & moueri illum iudicat (loquor vulgari modo de iudicio ſenſus.) Quòd ſi ille ex aduerſo tibi occurrat, & pari velocitate cum tuo moueatur; tum ipſe videbere ſemper cum tuo quieſcere, ille verò apparebit ferri duplò velociùs, quàm reuerâ feratur ; quia nempe præter motum illius, oculus tuus affingit ipſi motum tui proprium ; quandò apparet oculo perinde loca commutare, ac ſi te quieſcent moueretur duplò velociùs, quàm moueatur reipſâ. Ex hoc demùm capite eſt, cur accedentibus ad portum, videatur portus ad nos immotos accedere : cur dum portu prouehimur, terræque, vrbeſque recedere videantur ; cur dum ripam, littus, immotaque alia prætergredimur, illa videantur prætergredi, nobis quaſi immotis : neque iſta modò euenire deprehendantur ex lembo, aut quovis alio nauigio : ſed etiam ex curru aut quacúmque re,

cum qua oculus noſter transferatur. Sed hæc obiter memorata ſunto.

VI. Redeo ad experimenta, ac illa potiſſimùm, quæ peracta ſunt circa malum: quippe ea eiuſmodi ſunt, ex quibus, quantùm fieri poteſt, inueſtigare liceat, niſi germanam, at qualemcúmque motus non ſolùm proiectorij, ſed etiam naturalis cauſam. Nempe viſum ſemper mirabile eſt, cur lapis ſpontis ſuæ factus, tum per aërem decidat, naturali impetu; tum in principio tardius, in fine velociùs prorumpat: idemque violenter adactus, tum impreſſo impetu ſurſùm efferatur, tum in principio velociùs, & in fine tardius emergat. Cæterùm, duo quædam præmittenda ſunt, quæ inter alia benè multa magno Galileo debentur. Vnum; corpus ſuopte decidens motu ea ratione accelerari, vt temporibus æqualibus maiora ſemper ſpatia peruadat, iuxta proportionem, quàm habent numeri impari inter ſe, initio ſumpto ab vnitate. Hoc eſt; ſi lapis ex. gr. è præcelſa turri dimiſſus intra vnum arteriæ pulſum vnam orgyiam decidat, fore vt intra ſecundum decidat treis, intra tertium quinque, intra quartum ſeptem, intra quintum nouem. Et quia aggregando, vt in fine primi pulſus peracta eſt vna orgyia, ita in fine ſecundi peractæ ſunt quatuor, in fine tertij nouem, in fine quarti ſexdecim, in fine quinti viginti-quinque, qui numeri quadrati ſunt, vt Arithmetici appellant; heic fieri, vt ſpatia quibuſcúmque temporibus peracta, ſint inter ſe in duplicata ratione ſuorum temporũ (nempe vt eorundem temporum quadrata) veluti Geometræ loquun-

tur. Alterum; viam ſiue lineam, quam imaginamur deſcribi in aëre à corpore obliquè projecto, quamque notum eſt eſſe curuam, non eſſe circularem (ſeu qualis eſt arcus, portiove circuli) ſed parabolicam, vt Geometræ vocant, id eſt, qualem imaginabere, ſi concipias conum, turbinemve, ita obliquè verſus baſin reſecari vt ſectio parallela fiat lateri oppoſito, integróque relicto. Cùm enim area reſegmenti appelletur parabola, ambitus illius eſt linea, quam parabolicam appellant. Attende autem ad ſequentem figuram; ex ea ſiquidem non modò ſequentiũ, ſed antecedentiũ quoque maxima pars intelligetur. Nam primùm quidem, eſto A B altitudo turris 25. orgyiarum; vel mali nauis quieſcentis 25. ſemi-orgyiarum: Et lapis cadens ex B perueniat ad A intra quinque pulſus delectæ arteriæ; is, iuxta iam-dicta, intra primum pulſum perueniet ad C, intra ſecundum ad D, intra tertium ad E, intra quartum ad F, intra quintum ad A. Deinde ex G, proijciatur lapis obliquè, ita vt perueniat ad B, vnde recidere incipiens perueniat denique in H; is deſcribet in aëre curuam illam lineam G I K L M B N O P Q H, quam mox dicebamus eſſe parabolicam. Poſt-modùm, non loquamur ampliùs de turri, ſed ſolùm de malo; neque de malo quieſcente, ſed de moto, ſiue tranſlato ad motum nauis, cui eſt implantatus; ac eſto planities, ſuperficieſve maris, per quam nauis fertur, ſecundum lineam G H, ſupponamuſque malum eſſe G R, cùm lapis ex G proijcitur ſurſùm directè in R, & eadem quidem vi, qua peruenire poſſet præciſè ad R, quieſ-



cente malo. promoueatur cõſequenter nauis, adeò vt intra vnum momentum, ſeu pulsũ arteriæ malus ſit factus S T; tum quia lapis non deſerit malum, neque ab illo deſeritur; erit iuxta malum in I directè imminens pedi mali, ſiue proximæ nauis parti è qua eſt facta projectio. promoueatur rursùs nauis ſecundo momento, & malus ſit V X; erit lapis pari, qua antè ratione, in K. Promoueatur tertio momento, & malus ſit Y Z; erit lapis in L. Promoueatur quarto, & ſit malus a, b; erit lapis in M. Promoueatur quinto, & ſit malus A B; erit lapis in B; Ex quo vſque tendere deorsùm, cadereve incipiet; adeò vt cùm

naui promota totidem momentis malus fuerit ſucceſſiuè c d, e f, g h, i K, H l; lapis ſit etiam futurus ſucceſſiuè in N, O, P, Q, ac tandem in H.

VII. Iam elicio *primò*, lineam, quam motu ſuo deſcribit lapis, apparere quidem iis, qui in naui ſunt, eſſe rectam, perpendicularemque, hoc eſt directam ſecundum longitudinem, erectionemque mali G R, vel S T, vel V X, &c. cùm nempe ab eo lapis non diſcedat: ſed eſſe tamen reipſâ curuam, parabolicamve, & qualis planè deſcriberetur, ſi quieſcente naui, & malo exſiſtente A B lapis proijceretur obliquè ex G, verſus B, decideretque in H. Nec te moretur, quòd linea curua G B ſit longior, quàm linea recta G R, ac major proinde virtus requiratur ad proijciendum ex G in B, quàm ex G in R, vel, quod eſt idem, ex A in B. Nam licet naui quieſcente projector majorem applicet virtutem, vt ex G proiiciat in B, quàm vt ex A proiiciat in idem B; non requiritur tamen, vt naui mota, maiorem ex ſe applicet, ad ita proiiciendum, vt lapis ex G perueniat ad locum B, quàm requiratur vt ex G lapis perueniat ad R (quò verſus proiectio fit) vel ex A ad ipſum B: quoniam quod deeſt applicitæ à proiectore virtuti propriæ, vt lapis ex G perueniat ad B, id ſuppletur vi tranſlatitia adiecta à naui: adeò vt, cùm lapidis motus ſit compoſitus ex motu ſursùm, & motu prorsùm, ſeu ex perpendiculari, & horizontali; ipſa quoque vis proiectionis ita ſit compoſita ex vi proiicientis propria, & ex vi impreſſa à naui, vt quicquid eſt motus ſursùm à priore ſit, quicquid motus prorsùm à poſteriore; ſicque vis adiecta à naui, dum

mouetur, ſit æqualis illi exceſſui, quo, naui quieſcente, vis proiiciens ex G in B, eſt maior vi proiiciente ex A in B.

Elicio *Secundò*, cùm lapis ex B verticè mali dimittitur, deſcribere quidem ad ipſum ſenſum omnibus, qui in naui ſunt, perpendicularem lineam; ſed deſcribere tamen reuerâ ſemi-parabolicam, qualis nempe eſt B N O P Q H. Ratio autem apparet ex dictis. Neque poteſt morari te, quòd ad motum perpendicularem nulla requiratur à proiiciente vis, grauitaſque ſola lapidis ſufficiat; ad motum verò illum ſemi-parabolicum requiratur haud-dubiè. Siquidem conſtat, nullam quidem vim projectoris propriam lapidi imprimi, ſeu quieſcat, ſeu moueatur malus; ſed imprimi tamen, dum nauis mouetur, tranſlatitiam, ſeu qui ab ipſa naui ſit; adeò vt cùm motus ille ſit compoſitus ex perpendiculari, & horizontali, quicquid eſt in eo perpendicularis, à grauitate lapidis ſit; quicquid horizontalis, à vi, ſeu à motu ipſius nauis.

Elicio *Tertiò*, neutram harum virium tam in proiecto ſurſum, quàm in dimiſſo deorſùm deſtruere alteram, illamve imminüere; ſed deflectere duntaxat; adeò vt lapis neque minùs ſursùm, neque minùs prorſùm tendat, quàm ſi viribus ſeparatis, alterâ ſursùm proijceretur, altera prorſùm propelleretur: ſed impediatur duntaxat rectitudo lineæ, quam haberent ſeorſim perpendicularis, & horizontalis, componaturque linea, quæ ſit quidem breuior perpendiculari, & horizontali, ſi ſeorſim deſcriptæ ſimùl jungantur; verùm quæ illis æquiualiat, ob collatas

vireis in idem mobile; ea proportione, qua tempus, breuius quidem eſt temporibus ſeorſim ſumptis; ſed illis tamen æquiualet, propter coniunctas in eodem mobili velocitates.

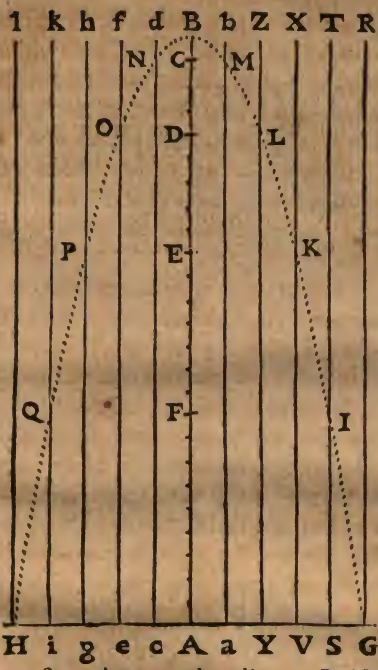
Elicio *quartò*, Tempus, quo lapis aſcendit, eſſe æquale tempori, quo deſcendit. Quippe cùm malus æquali curſu progrediatur, ſeu æqualibus temporibus æqualia ſpatia conficiat; & lapis non magis in aſcenſu, quàm in exſcenſu illum deſerat, aut ad eum accedat, ſed perinde ſemper reſpectu illius ſe habeat: neceſſe eſt tantundem temporis in aſcenſu, quantùm in exſcenſu conſumi; ſicque lapidem nec ſegniùs, nec tardiùs ex G peruenire ad B, quàm ex B peruenit ad H. Nempe vt ſpatium ex G in A, quod pes mali peruadit aſcendente lapide, æquale eſt ſpatio ex A in H, quod idem peruadit lapide deſcendente.

Elicio *quintò*. Velocitatem motus eadem proportione reciprocè accepta aſcendendo decreſcere, qua deſcendendo increſcit; ita vt tam initio aſcenſus, quàm in fine deſcenſus ſit maxima; in fine aſcenſus, & initio deſcenſus, minima, & in mediis proportione ſpatiis, medio proportione modo ſe habeat. Quippe, cùm in ea proportione, qua lapis deſcendit, ſit in eadem ſemper diſtantia à malo, conſtat: ſi malo eadem æquabilitate tranſlato, dum lapis aſcendit, ipſe lapis non tueretur proportionem expoſitam, adeò vt celerius, aut tardiùs moueretur alicubi in pari altitudine; conſtat, inquam, fore vt lapis non eandem ſimiliter tueretur diſtantiam, ſed magis ad malum accederet, vel ab illo deſereretur, quod tamen non

facit. Ex quo ſequitur, vt quemadmodum in primo momento deſcenſus peruenit ex B ad N, ita in vltimo aſcenſus perueniat ad B ex M, paris altitudinis cum N. Et quemadmodum in ſecundo deſcenſus ex N peruenit ad O; ita in penultimo aſcenſus perueniat ad M ex L, atque ita conſequenter; donec vt in vltimo deſcenſus peruenit ad H ex Q, ita in primo aſcenſus ex G perueniat ad I, cuius altitudo altitudini Q eſt æqualis.

Elicio *ſextò*, Proportionem incrementi velocitatis deſcenſus per lineam B H, dum malus mouetur, eſſe eandem, quæ per lineam B A, cum malus quieſcit. Quippe cùm increſcente velocitate perueniat tam in primo caſu ad H, quàm in ſecundo ad A, patet, ſi deſcenſus in ſecundo caſu terminaretur ad altitudinem F, fore vt in primo terminaretur ad altitudinem Q æqualem altitudini F. Et, ſi illeic terminaretur ad E, fore vt heic ad P: ſi illeic ad D, heic ad O; ſi illeic ad C, heic ad N. Quare & progreſſu facto neceſſe eſt eadem proportione acquiſitam eſſe velocitatem per parteis lineæ B, N, O, P, Q, H, ac per parteis lineæ B, C, D, E, F, A.

Elicio *ſeptimò*, Proportionem decrementi velocitatis in aſcenſu per lineam G B, eſſe reciprocè eandem, quæ incrementi in deſcenſu per lineam B A; adeò vt, quemadmodum illeic, in primo momento peruenitur ex B ad C, ita heic in vltimo perueniatur ad B ex M, altitudinis æqualis ipſi C; & vt illeic in ſecundo peruenitur ex C ad D; ita heic in penultimo perueniatur ad M ex L, altitudinis eiuſdem cum D:



atque ita conſequenter; donec, vt illeic in vltimo peruenitur ad A ex F, ita heic in primo perueniatur ex G ad I, altitudinis cum F æqualis. Quippe ex Elicito ſexto, eadem eſt velocitatis proportio ſecundũ lineam B A, quæ ſecundum lineã B H: & ex Elicito quinto, eadem eſt ſecundum lineam B G, quæ ſecundum eandem lineam B H. Quamobrem non poteſt eſſe alia (reciprocè tamen accipiendo) ſecundum lineam B G, quàm ſecundum lineam B A; cùm quæ ſunt eadem, æqualiave vni tertio, non poſſint non eſſe eadem, æqualiave inter ſe.

Elicio *octauò*, Malo etiam quieſcente, & vniuerſè in omni projectione ſurſùm facta, decrementum ve-

locitatis aſcendendo eſſe eundem reciprocè cum incremento velocitatis deſcendendo : adeò vt , quemadmodum in vltimo deſcenſus momento percurritur ſpatium F A, ita in primo aſcenſus percurratur idem ſpatiūm A F; & quemadmodum in penultimo deſcenſus percurritur E F ; ita in ſecundo aſcenſus F E , & ita conſequenter, donec : vt in primo deſcenſus percurritur B C, ita in vltimo aſcenſus percurratur C B. Quippe, cùm ex iam dictis perinde ſe habeant A F, & F A, ac ſe habent G I, & Q H ; & perinde quoque C B, & B C, ac M B, & B N, & ita de aliis.

Elicio *nonò*, cùm lapis per lineam parabolicam motus perueniat ex puncto G pro impetu quidem, quem habet ſurſum, ad B, & pro eo, quem prorsùm, ad H : percurrerere illum quidem æqualibus temporibus ſecundum impetum priorem inæqualia ſpatia; ſed ſecundum poſteriorem, æqualia. Conſtat quippe A F altitudinem, ſeu portioné perpendiculi reſpondentem motui per G I, eſſe majorem, quàm F E altitudinem reſpondentem motui per I K; cùm tamen G S latitudo, ſeu portio plani horizontalis reſpondens motui per eandé G I, ſit æqualis latitudini S V reſpondenti motui per eandem I K, atque ita de cæteris. Adeò vt motus quidem ſurſùm, vel deorsùm inæqualis ſit; ſed motus prorsùm, vel ſecundum horizontem ſit planè æquabilis, atque vniformis.

Elicio *decimò*, cùm nauis poſſit moueri velociùs, & tardiùs ; & mali tamen altitudo ſemper eadem ſit; fieri poſſe, vt linea parabolica efficiatur diuerſimodè nunc apertior , nunc contractior ; & nihilominùs percur-

ratur ſemper æqualibus temporibus. Senſus eſt, cùm ſpatium G H, quod ſuppoſui à naui peruadi momentis decem, poſſit fieri contractius, ita vt iiſdem decem momentis, ſeu æquali tempore non percurratur, niſi ſpatium S 1, vel V g, vel Y e vel a c: ſicque lineæ parabolicæ ex S, in B, ad vſque 1; vel ex V, in B, ad vſque g, &c. fiant ſemper contractiores, quàm ſit G B H: Et cùm è contra idem ſpatium poſſit fieri amplius; ita vt iiſdem decem momentis, ſeu æquali tempore percurratur ſpatium duplò, triplò, quadruplò, & quantumcúmq; voles, pro nauis celeritate, expanſius; ſicque lineæ parabolicæ fiant ſemper, ſemperque apertiores, quàm ſit eadem parabolica G B H: Nihilominùs neque lapidem per contractiores motum, peruaſurum illas tempore breuiore; neque motum per appertiores, peruaſurum ipſas tempore longiore, quàm ſit tempus, quo peruadit memoratam G B H. Quippe, ſeu nauis celeriter, ſeu tardè moueatur, tantundem ſemper temporis inſumit lapis, vt ex pede mali A, perueniat ad verticem B; & rursùs tantundem, vt ex vertice B, perueniat ad pedem A. Quare & cùm intereà deſcribantur per aërem lineæ parabolicæ inæquales, neceſſe eſt ſemper deſcribant æqualibus temporibus: omnibus purà exæquatis vni, eidemque tempori, quod inſumitur ex A in B, & ex B in A, communi menſura.

Elicio *vndecimò*, Si lapis dimittatur ex B, & loco deſcenſus per lineam ſemiparabolicam B H, deſcribat etiam quantùm voles vel contractiorem, vel apertiorem: peruaſurum tamen omneis eiuſcemodi ſemiparabolicas lineas æqualibus temporibus: Quippe ea om-

nia exæquantur eidem tempori deſcenſus ex B in A: idque cùm ſit eadem ratio dimidiæ ad dimidiam, quæ totius ad totam. Neque id debet tam in hoc, quàm ſuperiore Elicito videri mirum; quoniam, vt nulla eſt diuerſitas in motu perpendiculari, ſeu qui eſt ſursùm, ac deorſum, quatenùs tantundem ſemper aſcenditur, deſcenditurque; & diſcrimen ſolùm eſt in motu horizontali, ſiue qui eſt prorsùm, quatenùs citeriùs, vlteriúſque proceditur: ita vis impellens ſurſum, quæ à proijciente, vt propria emanat, eſt vniformis ſemper, ac eadem; & contrà vis impellens prorsùm, quæ, vt tranſlatitia à nauis motu imprimitur, inæqualis eſt, & pro ratione tarditatis, aut velocitatis nunc minor, nunc major.

Elicio *duodecimò*, quacúmque vi aliquid ſursùm ex pede mali, donec mouetur, proijciatur, id ad pedem mali ſemper recaſurum. Quippe, ſeu ad ſummum malum non perueniat, ſeu vlteriùs longè prouehatur, deſcribit ſemper lineam parabolicam, in qua, vbicúmque exſiſtat, reperitur ſemper in eadem diſtantia vel à malo, vel à linea ſurſum à malo ſecundum illius longitudinem produci concepta. Nec te verò moretur globus bellico tormento è pede mali ſurſum exploſus; nam par omninò ratio eſt. Et quamuis obſtare videatur rectitudo fiſtulæ; nihilominùs, quia globus, quantumcúmque tempore ſenſum fugiente fiſtulam peruadat, peruadit tamen ſucceſſiuè, eſtque reipſâ priùs in inferioribus eius partibus, quàm in ſuperioribus; inde fit, vt cùm fiſtula per hæc priora, & poſteriora momenta, moueatur interim ad motum nauis; idcircô globus, preter motum ſurſum, promoueatur etiam in-

tereà prorsùm, ſecundum illum tantillum motum, & dum exſiliendo per fiſtulam tranſit, incipiat deſcribere parabolicam lineam, quam deinceps per aërem deſcribere pergat; neque huic deſcriptioni magis obſtet rectitudo fiſtulæ; quàm rectitudo ipſius mali. Addo, cùm eſſemus in ipſa triremi, nobilem Vinceguerram recitaſſe optimo Proregi, nobiſque circonſtantibus experimentum ſuo iuſſu factum, quod heic omitti non debeat. Aſſeruït enim ſe aliquando naui cuipiam imperitantem, & cùm illa ſecundo vento, ac velociſſimè transferretur, iuſſiſſe è faſtigio mali explodi ſursùm fiſtulâ piſtoleto dictâ plumbeum globulum; ac ipſum aliquantò pòſt decidiſſe ad pedem mali.

VIII. Prætereo poſſe ex eadem figura alia quoque ex memoratis experimentis intelligi. Nam ſi ſupponas ex. gr. puppim eſſe in G, & proram in A; ac te ex puppi conijcere pilam ad ſocium, qui ex prora ad te pari niſu reijciat; eueniet, vt dum pila à te conjecta transferetur per aërem, ille quidem cum prora perueniat, verbi cauſâ ad c; ſed pila tamen etiam eò perueniat, quoniam tu pilæ præter tuam vim, qua perueniſſet ſolùm ad A, indis etiam vim tranſlatitiam, ſeu impreſſam à naui, qua ſuperetur, ac ſuperaddatur ſpatium A c, & qua ipſe intereà ſequaris cum puppi per ſpatium G S; ita vt cùm ſocius, & pila fuerint in c, tu futurus ſis in S. Eueniet quoque, vt dum pila ab illo rejecta transferetur per aërem, tu cum puppi promotus peruenias quidem ad V; ſed & pila tamen eò ſolùm perueniat; quoniam ex vi ſocij propria tantum detrahetur à vi nauis tranſlatitia, quantum foret

neceſſarium, vt ex V promoueretur in S: quod ſpatium eſt æquale ipſi e g, per quod ille intereà cum prora recedet; ita vt cum tu & pila fueritis in V, ipſe ſit futurus in g. Quod ſi ſupponas vim tibi à naui ſuperadditam eſſe duplo majorem priore; tum tu pilam inſequutus perueniens ex G ad V, cùm ille promotus ex A ad e, pilam reijciet, cui pilæ rejectæ tu intereà promotus, occurras ad a. & c, S in ſupponas tantam nauigij celeritatem, vt vis à motu illius impreſſa exæquetur illi, quàm tu niſu tuo proprio imprimis, ſicque vis pilæ duplicata euadat; fiet, vt pila à te ex G, quaſi ad A projecta, perueniat ad H; quò ſocius ſimùl perueniet, perueniente te intereà ad A; & pila ex H ad te rejecta, non verſus A accedat, ſed ſursùm, deorsùmque duntaxat mota, veluti conſiſtat, téque ibi, perpendiculum non egreſſa, exſpectet; & tu eódem accedas cum puppi; ſocio tantundem intereà recedente cum prora. Non mirabere verò iam conſiſtere pilam; quia pari vi ad te immiſſa à ſocio, & remiſſa à naui, neceſſe eſt hæreat, quemadmodum dixi iam antè poſſe à te obſeruari in pila, quam ſocius intra pergulam antrorsùm pergens, retrorſùm reijciat. Quin-etiam, quemadmodum adnotatum eſt euenire in pergula, vt poſſit pila retrorſum iacta antrorſum redire; ita heic fieri concipies, ſi ſupponas vim à naui impreſſam eſſe majorem impreſſa à te. Ita enim pila ex G ad ſocium vltra H perueniet, & ab illo rejecta, non modò in loco rejectionis non conſiſtet, ſed verſus ipſum quoque ſocium tantum regredietur, quantum vis ipſius ſuperabitur à motu nauis; cùm tu

tamen

tamen tam citò, ac pila ad regreſſionis locum peruenturus ſis. Sed iſta iam nimis inculcata ſunt: idque eſt ſolùm mente tenendum, quæcúmque vis tibi addatur, aut adimatur ſocio ab impetu nauis; nihilominùs ipſos pilæ jactus, rejectuſque, ſiue itus, & reditus inter vtrúmque interceptos, eoſdem conſtanter apparituros; quia eiuſmodi impetus ex æquo & te, & ſocium, & pilam afficiet; nihilque, quod procedat ab eiuſmodi impetu, aut à te, aut à ſocio obſeruari poterit; eritque obſeruabilis motus ille ſolus, qui à vi propria vtriuſque pendebit, quique perinde obſeruaretur, ſi nauis quieſceret; ac aliunde diuerſitas in motu pilæ ex compoſita tua, ſocijve, & nauigij vi, obſeruabilis ſolùm erit ab oculo extra nauigium quieſcente. Obſeruabilis, inquam, & pulcro ſanè ſpectaculo, cuius ſi fieri particeps velis, ſta ipſe ad ripam, aut in nauigio aliàs immoto, cùm alij duo in tranſlato colludent. Quippe quas illi putabunt æquales vireis, quos æqualeis pilæ itus, reditúſque; animaduertes ipſe prorsùs inæqualeis; & non ſine voluptate ſpectabis illum, qui ad puppim, vehementiorem quidem ictum impingere, ſed continuò tamen pilam inſequi; illum, qui ad proram, remiſſiorem quidem; ſed continuò tamen à pila aufugere; & cùm pila inæqualiter per aërem tranſuolatura ſit, ab illo nempe celeriùs, ab hoc ſegniùs; mirabilem tamen fieri ex illius acceſſu, & inſequutione pilæ, cùm huius receſſu, & fuga ab eadem pila, compenſationem.

IX. Poſtulare heic videretur occaſio, vt priuſquàm diſcederem longiùs, intexerem quaſi parentheſin,

quid colligi exinde poſſit circa quæſtionem celebrem, De motu, quieteve Telluris; idque præſertim, cùm tu, Germanuſque, & qui adfuere cæteri, ex Luillerio ſtatim requiſieritis, ex hiſce-ne experimentis quidpiam deriuarem ad Telluris motum: verùm quia fortaſſis euagarer nimiùm, præſtat id ad calcem reijciam; ſubijciamque intereà, quæ de cauſa phyſica motus tam naturalis, quàm projectorij inueſtigari ex præmiſſis poſſunt. Cùm naturalem porrô dico, modum loquendi vulgarem ſequor, iuxta quem, vt motus rerum projectilium dicitur violentus, ita motus rerum cadentium, quas & graueis dicunt, naturalis appellitatur. Imprimis certè nullus videtur non cenſeri poſſe naturalis motus, quatenus nullus non eſt à rerum principiis, quæ ipſorum Author eius eſſe naturæ voluït, vt inceſſanter impetum, quo moueri poſſent, haberent. Ex hoc nempe eſſe videtur, quamobrem variè commiſceantur, & varias rerum ſpecies creent, quæ inter ſe variè agant, & patiantur, ſeu moueantur, & moueant. Quippe ortus quoque, & interitus, incrementum, & decrementum, omniſque alteratio, qua calor, frigus, humor, ſiccitas, itemque color, odor, ſapor, & qualitates aliæ gignuntur, nihil eſſe aliud videntur, quàm motiones quædam locales, quibus rerum principia, tenuiſſima licet, atque inſenſilia, variè inter ſe concernuntur, excernuntur, accedunt, abſcedunt, tranſponuntur, &c. Ita ſaltem ſunt opinati Philoſophi celebres apud Sextum Empiricum, dum Ariſtotele defendente huiuſcemodi mutationes à motu locali diſtinctas, ipſi cenſue-

runt nihil eſſe aliud, quàm ſpecies quaſdam motus localis. Deinde nullus videtur motus, qui ſecluſo primæuo illo, non poſſit cenſeri violentus: quatenus nullus eſt, qui niſi cum impulſione vnius rei in aliam fiat, ex quo effectum eſt, vt Ariſtoteles, etiam rerum cadentium quæſierit motorem externum, principium nempe generans; & in motibus animalium diſtinguendas cenſuerit parteis, quarum aliæ mouerentur ab aliis, ad vſque vnam, que moueret, per ſe immota. Neque videri abſurdum debet, eſſe continuam aliquam in rebus naturæ violentiam; quoniam ipſa quoque violentia ex eò cenſeri naturalis poteſt, quod Author naturæ illam inſtituerit, quæ gignundis rebus naturalibus inſeruiret; cum conſtet nihil alterari, nihil interire, nihil exoriri, abſque motu reciproco, ſiue actione, & reactione, qua vnaquæque res vim patiatur; adeo proinde vt violentia naturas ſingulareis ſolùm, non vniuerſalem attineat. Prætereà cum motus naturalis, & violenti voces non videantur nobis eſſe confundendæ, ea mihi ſemper vtriuſque notio viſa eſt commodiſſima, vt naturalis appelletur, qui aut ſponte, aut ſine vlla repugnantia fit: violentus, qui præter naturam, aut cum aliqua repugnantia. Ita inceſſus animalis naturalis eſt, quia ſponte fit: ſaltatio violenta, quia cum aliqua repugnantia. Ita trajectio globi per aërem violenta, quià præter naturam; volutio ſupra planum naturalis, quia nihil repugnat. Rurſùs, quia ſæpenumerò cauſa ſeu ſpontanea, ſeu repugnans non apparet; & quæri poteſt quoddam criterium, quo diſcerni va-

leat, vtrum quiſpiam motus naturalis ſit, an violentus; idcircô, vel ex eo, quòd motus principiorum, qui eſt maximè naturalis, æquabiliſſimus ex ſe eſt; videtur æquabilitas aſſumi poſſe, vt character, quo, ſi adſit, iudicemus motũ eſſe naturalem, ſi abſit, violentum. Et ſanè cum ſit commune effatum, Nihil violentum eſſe perpetuum; cui eſt conſentaneum, vt quod eſt naturale perpetuum ſit; conſtat radicem perpetuitatis eſſe æquabilitatem, ceſſationis inæquabilitatem; quatenus id ſolùm, quod neque inualeſcit, neque debilitatur, perdurare poteſt; nihilque poteſt naturæ vi aut increſcere, aut decreſcere infinitè. Adhæc, ſi quis requirat motum in hiſce rebus compoſitis, qui ſit maximè naturalis, perſpicuum videtur eum eſſe cæleſtem; quatenus eſt præ cæteris æquabilis, atque perpetuus; delecta ab authore circulari forma, ſecundum quam, principiò, & fine carentem, eſſe æquabilitas, & perpetuitas poſſet. Et ne cauſeris motum animalium videri potiùs naturalem; vide vt vel ſola ipſa laſſitudo violentiam quandam indicet; cùm aliunde animalium motus ea ſolum ratione videatur eſſe naturalis, qua ex circularibus componitur; quippe violentus qua:, ratione iſti circulares imperfecti ſunt, atque impediti. Paradoxum videretur, non poſſe vllum motum ab animali exſeri, qui ſimpliciter rectus ſit; neque hominem v.. c. ducere poſſe digito, aut ſtilo rectam lineam, niſi pluribus motibus circularibus compoſitis ſimùl: Verùm res iam penè intelligitur ex iis, quæ paulò antè ſunt dicta; & obſeruare ſolùm eſt opus, quomodo bracchij ex-

tenſio inter ducendum rectam fiat, motis ex ordine digitis, manu, cubito, bracchio ſuper propriis, ac ſpecialibus centris. Conſidera quoque vt inter expedite ambulandum, ſpontaneus ille bracchiorum motus, cuius centrum ſcapulæ ſunt, non perinde ſit defatigationi obnoxius, ac motus crurum, cuius centrum coxendices, quod non perinde inhibeatur, & multiplicari cogatur: ſed iſtud tamen obiter. Denique, ſi quis quærat motum, qui violentus maximè ſit, is eſſe videtur vterque, de quo heic loci agitur; nempe qui non modò eſt in re projecta, dum ſursùm contendit, ſed etiam, qui in re cadente, dum fertur deorſùm. Argumento eſt, quòd vt ille eſt ab externo principio, ita hic non poſſit eſſe ab interno, quale formam dicunt, & quale perſeuerans vniuſmodi, intelligi cauſa non poſſit, tanti illius, ac tam inæquabilis impetus; qui cùm aliunde non valeat incrementum continuum infinitè accipere, ideò longè abeſt, vt durare perpetuò poſſit. Quid dico verò perpetuò? cùm prolixiſſimus omnium vix vnico horæ momento perduret, eaque ratione peragatur, vt ſi cadens ex alto corpus minùs benè compactum ſit, impetu ipſo diſſipetur; intelligamuſque, ſi caſus in immenſum pateret, impetuſque eadem ſemper proportione in immenſum increſceret, nullam penitùs compactionem ad inexſolubilitatem corporis eſſe ſuffecturam. Quod ſanè conuincit hunc motum naturalem propriè non eſſe, ſed violentum potiùs, imô euaſurum tandem violentiſſimum, ſiue quo violentior excogitari non valeat; cùm is, qui à natura eſt,

intelligatur eſſe debere placidus, atque vniformis; & nihil minùs, quàm ad deſtructionem eius corporis, quod attinet, tendens.

X. Non repeto heic, quemadmodum lapis à vertice mali, dum nauis mouetur, apparenter ſolùm ſecundum perpendiculum cadat, reipſâ verò obliquè per eam, quam deſcripſimus lineam; innüo duntaxat lapidem non ſponte moueri, quia mouetur vi à manu impreſſa ex tranſlatione manus à naui, cui vnà cum malo inſiſtit. Atque id quidem ſeu manus in faſtigio mali conſiſtens lapidem dimittat, ſeu lapis ex radice mali projectus, vbi peruenerit ad ſummum, poſteà recidat; vt proinde intelligas poſſe vel ex hoc capite motum lapidis decidentis, recidentiſve dici violentum. Dices, cùm hic obliquus motus miſtus, ſeu compoſitus ſit ex perpendiculari, & horizontali; id quidem, quod eſt ex horizontali, exiſtimari poſſe violentum, at quod ex perpendiculari, id ſaltem eſſe naturale. Nam quòd lapis quidem ſursùm projectus, & nihilominùs obliquè incedens, ſecundum vtrumque violentus ſit, videri perſpicuum: quoniam vtriuſque cauſa externa, impellenſque eſt, illius nempe ipſa vis nauis, huius verò vis manus propria: at quod deorsùm dimiſſus, & obliquè nihilominùs incedens, ſecundum vtrumque violentus ſit, non poſſe perinde eſſe in confeſſo: quippe horizontalis quidem cauſa ſimiliter externa, impellenſque, vis nauis eſt; ſed perpendicularis cauſa non eſt perinde vis propria manus. Quare & neceſſe videri lapidem eo motu moueri ab interno principio: eſſéque proinde eum

motum non violentum, ſed naturalem. Attamen id videtur primum conſideratione dignum, ſi ex duobus his motibus, perpendiculari nempe, & horizontali, qui obliquum illum componunt, alter habendus naturalis ſit, illum horizontalem potiùs, quàm perpendicularem eſſe. Id verò patet; quia cùm projectum pars fuerit aliqua totius, quòd ſecundum horizontem, ſeu circulariter mouebatur, ideò ad eius imitationem mouetur circulariter, ac naturaliter proinde, & prorsùs æquabiliter; adeò vt, quantumcùmque motus perpendicularis increſcat ſemper, aut decreſcat; ipſe tamen horizontalis vno ſemper tenore fluat, inuariabiliterque procedat. Ac fortè res minùs mirabilis eſſet, de impreſſione ex motu terræ, ſi quis vellet ipſam ſupra axem ſuum mobilem ſupponere: ſiquidem lapis dici poſſet moueri vniformiter, ob ſpontaneam conſequutionem, ad vniformem motum totius; ſeu cum eo cohærens, ſeu abiunctus foret; Sed mirabile ſanè eſt de impreſſione ex naui, equo, curru, aliave re, aut ex ſola manu: quandò lapis non habet cum rebus eiuſcemodi, motibuſve earum parem relationem. Ex quo par eſt exiſtimare, motum horizontalem, à quacúmque cauſa is fiat, ex ſua natura perpetuum fore, niſi cauſa aliqua interuenerit, quæ mobile abducat, motumque exturbet. Id, vt minùs abſurdum habeas, concipiendum eſt mobile, quod tantúndem ſeſe reducat, quantùm abductum fuerit. Huiuſmodi autem eſſe poteſt exquiſitus, & vniformis materiæ globus, ſi volui ipſum imagineris ſupra horizontem, ſeu ambitum terræ,

quem aliunde eſſe exquiſitè complanatūm concipas Si ſupponas enim te illi vel leuiculum imprimere motum; intelliges ſanè hunc motum nunquam ceſſaturum, ſed globum reuolutum iri ſecundum totum ambitum, ac reuolutione peracta reuolutum iterùm iri, & conſequenter iterùm, & ita continuò perſeueraturum. Cauſa porrô eſt, quoniam globus moueri tantillum hoc modo non poteſt, quin centro exſiſtente ſemper perpendiculari ad id punctum, quo globus contingit horizontale planum, tantum ſit molis antè, quantum retrò, & pars anterior non poſſit tendere deorſum, quin pars poſterior tendat ſurſum; & illa ſemper hanc pertrahat, iſta ſemper illam propellat; adeò proinde, vt cùm nulla cauſa poſſit deorsùm adigere globum, quin quantum ex vna parte deprimit, tantúndem eleuet ex alia, oporteat motum ſemel impreſſum conſtare ſemper inter depreſſionem, & eleuationem medium: atque idcircô vniformem, inceſſantemque perſeuerare. Accedit, quòd nulla ſit cauſa, quamobrem ſuum curſum vel retardet vnquam, vel acceleret, quatenus nunquam magis, vel minus à centro terræ abſcedit, aut ad id accedit: neque cur proinde vnquam debeat à motu ceſſare, quemadmodum fieret, ſi ſupponeres aliquam in ſuperficie inæquabilitatem. Nam ſicubi decliuitas, & accliuitas foret, acceleraret motum per locum decliuem, & retardaret per accliuem: &, ſi tanta accliuitas eſſet, vt emergere ſupra eam non poſſet, cogeretur recurrere, excurreque, & poſt excurſus, recurſuſque aliquot conquieſcere tandem in medio inter accliuitatem, & decliuitatem

loco.

loco. Ex quo rurſus intelligis, ſi globus eius naturæ ſit, vt per decliuem locum acceleretur, & per accliuem retardetur, fore vt loco neque decliui, neque accliui exſiſtente, neque accelerationem, neque retardationem accipiat, ſed tenorem ſeruet, ac indeſinenter moueatur. Atque hæc quidem attingo ſolùm, vt planum faciam, ſi alteruter motuum habendus naturalis ſit, illum horizontalem eſſe, potiuſquàm perpendicularem.

XI. Quia verò dubium ſupereſt de perpendicularis principio, non repeto quamobrem illum non eſſe internum inſinüauerim. Addo ſolùm, quia videmus motum deorſùm eadem proportione velocitatis increſcere, qua motus ſursùm decreſcit; eapropter videri omninô duo eſſe principia externa, quæ mutuò quaſi colluctentur, certatimque exſerant vireis circa idem mobile. Et principium quidem externum motus ſurſum conſtat eſſe manum, aliudve corpus proijciens; at cum principium externum motus deorſum non perinde appareat, ideó-ne nullum eſt dicendum? Non ſannè; iſi fortè cùm vides ferrum, aliàs immotum jacens, ad magnetem pellici, nullam cauſam externam cenſeas, quæ pellectionem faciat; aut cùm vides rem pendulam, aliàs quieſcentem, agitari, ac externam cauſam non vides, nullam eſſe externam putes, à qua agitatio procedat. Cęterùm, cùm plures ſint modi, quibus cauſa externa mouet, conſtat tamen omneis ad duos, tanquam pręcipuos pertinere, impulſionem, & attractionem. Age itaque experiamur, an-non motus rerum caden-

dentium, ſiue perpendicularis, aliqua eſſe poſſit cauſa ſeu impellens, ſeu attrahens, ſeu potiùs impellens, & attrahens ſimùl. Ac impellens quidem; ſi aliqua ſit, ea non videtur eſſe poſſe alia, quàm aër supernè incumbens, & à tergo inſtans. Nullum certè eſſe videtur argumentum alterius: nam & quamuis ſupremæ aëris regioni ſuperexſtruas, vel ſphæram igneam, vel auram æthercam, quæ à cælorum regionibus, motibuſve cohibita aërem ipſum circuinquáque inter ſe, & terram cohibeat; id tamen nihil aliud efficiet, quàm vt aër ſupernè preſſus premat ſupernè lapidem; ſicque aer erit ſemper cauſa, ſaltem proxima lapidem impellens. Aerem porrô eſſe poſſe impellentem lapidis cauſam, non diffitebitur ſaltem Ariſtoteles, qui dum res projectæ à motore ſejunctæ ſunt, moueri eas vult ab aere ſolo, qui motus à proijciente, alium porrô moueat, à quo alius rursùm moueatur, quovſque impetu ſenſim debilitato, motus tandem ceſſet, & quies ſequatur. Quoniam verò dicere Ariſtoteles non poteſt; ecquidnam ipſum impetum frangat, præter aerem occurrentem, qui aeri procedenti, proiectùmque pellenti continuò reſiſtat; an non proinde fatebitur aerem ſupernè incumbentem, qua vi poteſt reſiſtere projecto ſurſùm lapidi, poſſe eum deinceps trudere deorſùm? Quamcúmque vim ſanè manus lapidi, aerive imprimat, ſuperior eſſe aer videtur, qui & tendenti ſurſùm lapidi continenter reſiſtat, & vim continenter in ipſum faciens, impetum a manu impreſſum continuò refringat; donec ſuperato toto impetu, ipſe ſemper incumbens,

& parem vim faciens, impetum victorem continuò imprimat, nouúmque ſemper adiiciat; adeò vt in fine motus deorsùm, tantundem ſit impetus ab aere, quantùm initio motus ſurſùm, impreſſum fuerat ab ipſa manu. Et quæſo te, ſi aliquis lapidem ſurſùm ex fundo maris pari vi, qua aliùs ex imo aere proiiciat; quare lapis nec tam altum aſcendet, neque ex tam diſſito loco deorſùm redibit? An-non quia aqua lapidi magis reſiſtet, quàm aer, impreſſumque impetum & vehementiùs franget, & expugnabit citiùs, ac deinceps lapidi ſemper imminens, proprium impetum imprimere perget, nec finem faciet addendi nouum, donec in fundum reduxerit? Diſcrimen certè ſolummo iò eſt ſecundum majorem, minoremque reſiſtentiam; cùm aërem quoque non-nihil reſiſtere arguatur, vel ex eo ſtridore, quem edit, dum à corporibus vehementiùs per ipſum actis frangitur. Et quamuis præ ſua tenuïtate non videatur poſſe impetui tanto reſiſtere; cogita tamen proportionem eſſe cum aquæ reſiſtentia; illamque vt intelligas, compara non modò perexiguum, ac penè nullum lapidis aſcenſum ex fundo aquæ, cum incomparabiliter altiore ex imo aëre; ſed etiam progreſſum penè inſenſibilem bombardici globi per aquam tranſuerſùm adacti, reſpectu illius, qui per aërem fieri obſeruatur; & agnoſces, vt intra aquam propter maximam reſiſtentiam, paruum ſpatium peragitur; ſic in aëre propter paruam, ſpatium maximum peragi. Dices dubium fortè non eſſe de reſiſtentia aëris, dum aliquid agitur ſurſùm; ſed de impetu, qui imprimatur ab aëre,

dum idem corpus fertur deorſùm; quoniam videmus parietem, pauimentum, & alia ſic reſiſtere, vt non propterà vim vllam faciant, impetumve corporibus incurrentibus imprimant. Sed vt hoc eſt verùm dè rebus immotis, quæque diſtracta in ſe non redeunt, neque rurſùs coëunt; ita dici planè non poteſt de iis, quæ aut mouentur, aut à ſuo ſitu deductæ illum repetunt. Abduc certè arboris ramum, ille non modò tibi reſiſtet, ſed poſteà quoque cùm vehementia ſitum ſuum ita repetet, vt ſi quidpiam occurrerit, impetu magno illud propellat; qua ratione fit ſagittarum jactus. Diffinde quoque ramum in duas parteis, quæ in trunco tamen cohæreant, eæ partes non ſolùm diducenti reſiſtent, ſed reducent præterea ſeſe eâ vehementiâ, eóque impetu, cui ne vires quidem Milonis ſint pares. Itaque ipſe quoque aër, tametſi aliàs immotus ſit, ita tamen à corpore præteruadente diſtrahi poteſt, vt partes diſtractæ magna cum vehementia ſeſe inuicem repetant, locumque à corpore occupatum, & iam iam relictum denuò repleant, ſicque corpus ipſum non ſine facto impetu vlteriùs propellant. Et res quidem videretur fide propè deſtitui; ſed experimenta tot ſunt, ac ea præſertìm, quæ circa vacuum impediendum commemorantur, vt cùm te latere non poſſint, commemorare ſuperfluum ſit. Velim ſolùm, ne hæreas, quomodò res adeò fluxa, ac eſt aër, tantam vim propellendi habeat; cogites & ventorum vim, qua flagellantur arbores, qua transferuntur nauigia, qua euertuntur ædificia, qua ſuſque deque mare moue-

tur; & impetum, quo aër compreſſus catapultis illis pneumaticis recens adinuentis, globulum plumbeum, ſagittamve laxatis habenis non ſecùs explodat, ac in bombardis facit puluis pyrius. Quin etiam in his, quæſo te, quid poteſt eſſe admirabilius, quàm flammulam impetu tanto, ac tam procùl abigere globum adeò denſum, atque ponderoſum? Non-ne ipſa quoque flammula eſt admodùm fluxa? Et quis crederet eius vi, non globum modò antrorſùm agi; ſed machinam etiam tormentariam adeò magnam, adeóque grauem retrorſùm pelli? Quid vero, ſi id ſine aere vnà accurrente non fiat? videlicet fieri videtur, dum flamma in ſui creatione ampliorem locum quæritans, tum in poſticam machinæ partem impetum conuertit, tum in globum anteriùs ſitum, qui ob libertatem canalis exſiliens, flammam inſtantem ita habet, vt ea diſpereunte, & inanem locum relinquente, conuolet aër, ex aduerſa parte, ac tanto quidem impetu, vt & machinam retrorſùm compellat, & impactus tonitru excitet, & commoto aere circumvicino, etiam ingenteis ædeis concutiat. Tanta igitur eſſe poteſt vehementia aëris; vt intelligas ipſum poſſe non lapidi modò ſurſùm nitenti reſiſtere, ſed ipſum etiam impetu facto, impreſſóque, pellere deorsùm. At, inquies, cùm lapis ſursùm nititur, nonne aër quoque diſtrahitur, & in locum à lapide relictum infernè ſuccedit? An non impetum ergo imprimet, & motum impreſſum à manu juuabit? An-non proinde tantum aberit, vt impetus decreſcere debeat, quin debeat potius increſcere, ac lapis ferri ſurſum duplò

velociùs, quàm deorſum, cum ſurſum agatur geminâ vi, & deorſum vna duntaxat? Nam opponi quidem non poteſt reſiſtentia aëris, dum lapis ſurſum nititur; ſimilis enim infernè fit, cum lapis prorumpit deorſum. Accidit, quòd cadente quidem lapide, videtur aër accurrere ad locum iam relictum poſſe; at dum lapide quieſcente fulcrum ſuſtentans ſubducitur, non eſt cur aër ſupernè accurrat; & cum accurrat potius infernè, an-non deberet lapis ſurſum, potiuſquàm deorſùm propelli? Dum etiam lapis projectus ſurſùm, punctum ſupremum attigit, in quo quædam eſt veluti libratio, exæquatis momentis virium tam mouentium, quàm reſiſtentium; an-non deberet lapis in eo penitùs conquieſcere, vt non exſiſtente in aëre cauſa, quæ lapidem magis adigat deorſùm, quàm, ſurſum? Vt verum fatear, hæc difficultas videtur euincere, aërem quidem eſſe poſſe cauſam aliquam adjuuantem, adaugentemque motus deorsùm velocitatem; at non eſſe tamen ſolam vel ſufficientem; ſed exigi prætereà aliam, quæ lapidi faciat motus deorſum initium, quæque reſiſtentiam aëris inferioris vincat, vt cœptum ſemel motum aër ſuperior promoueat, lapidem velut ſollicitans, & continuò magis, magiſque inſtigans.

XII. Itaque præter cauſam impellentem, videtur eſſe neceſſarium ad attrahentem recurrere, quæ id muneris exſequatur. Cæterùm, hæc vis quænam alia ſit, quàm quæ totius globi Telluris propria ſit, & magnetica dici poſſit? Profectò cum globus telluris totum quodpiam ſit, notum eſt nullum eſſe

totum à natura inſtitutum, cui non ſit inſita vis ſui ipſius conſeruatrix, ac proinde qua parteis ſui cohærenteis contineat, ſeparationique illarum reſiſtat. Ex hoc autem fit, vt ſi partes Terræ aliquo caſu auellantur, reſiſtat ipſa, & vi ſua, ſeu hamulis, catenuliſque inſenſilibus retrahat, vt dum quis manum à ſe abduci extento bracchio non patitur, & abductam vi ſua, ſeu ſpiritibus per neruos tranſmiſſis retrahit in ſe ipſum. Terreni autem globi parteis, ſeu terrena corpora voco, non modo parteis terræ, & aquæ (quæ eſt globi terreni pars liquida, & quaſi ſanguis in animali) verùm etiam tam lapides, metalla, cætera foſſilia, plantas, animalia, & quæcùmque terræ, & aquæ manifeſtam originem debent, in quibus habeo etiam pluuiam, rorem, niuem, grandinem, & meteora cætera, itemque vapores, & exhalationes; quàm ipſum quoque aërem, quo tellus quaſi circumveſtitur, vt malum cotoneum ſua lanugine (quoniam ſi ex hoc circum terram ſpatio demas vapores, halituſque, ac vniuerſè omneis fumos, & corpuſcula, quæ ex terra, & aqua continuò exprimuntur, aſcenduntque, & deſcendunt, variéque mouentur, aut quieſcunt; quod ſupererit nihil aliud fore intelligitur, quàm inane ſpatium) denique ipſum etiam ignem; quem manifeſtum eſt non gigni niſi ex terrena materia, ſeu ea ſit lignum, oleum, adeps, ſeu alia pinguis ſubſtantia. Itaque hæc corpora ſunt, quæ, quaſi ſui parteis, Terra continet, neque auelli patitur, aut dum auelluntur, repetit: tametſi, quia corpora plura in eodem ſimùl loco

eſſe virtute naturæ non poſſunt, efficiatur, vt pluribus corporibus ſimùl repetitis, attractiſque à Terra, ea, quæ terrena magis fuerint, propiùs admoueantur, quæ minùs remotiùs conſiſtant; & vbi contigerit iſta illorum locum, ſeu majorem terræ viciniam occupare, tum illis accedentibus, ab iis expellantur, coganturque ſecedere, & tendere ſursùm; ex quo illa grauia, hæc leuia dicuntur, vt fortè occurret dicendum inferiùs. Heic ſolùm dico, defendi poſſe ineſſe Terræ magneticam vim, quam circumquáque diffundat, quáque ſui parteis conjunctas contineat, & ſejunctas ad ſe reducat, eo modo, quo magnes fragmenta, ſeu parteis magnetis, atque etiam ferri (quod magnetica quædam proles eſt, vt fit ex fodinis perſpicuum) & junctas cohibet, & corripit ſeiunctas. Addere poſſem globum hunc Terræ nihil eſſe aliud, quàm grandem magnetem, vel eo argumento, quòd magnes parua terra ſit, & à Gilberto propterea μικρογῆ vocetur; cùm nempe vtrique ſui ſint poli, ſuus axis, ſuus æquator, ſui meridiani, ſui paralleli; cùm ſepoſita alteratione quarumdam Terræ partium in ipſa eius ſuperficie, cæteræ habeant magneticam, ſeu ferri ipſius attractricem vim, licet quædam manifeſtiorem, quædam obſcuriorem ſortiantur, vti argilla, lateres, alia: cùm magnes eas ſui parteis conuertat ad polos, quas in minera (ſeu dum Terræ inhęreret) conuerſas ad polos pręhabuerit: cùm ille proinde argumentetur præter hanc Terræ quaſi cruſtam, non multas orgyiarum centurias infra ſuperficiem, protenſam, reliquum Terræ

Terræ quaſi nucleum eſſe ſuâ naturâ, & ſubſtantialiter magnetem, ac huiuſmodi alia; Nihilominùs placet ſolùm habere Terram, quaſi magnetem, quatenùs vt magnes emittit ex ſe corpuſcula quædam, ſeu radios, quibus corpora magnetica ad ſe aliciat; ita videtur Terra emittere, quibus ad ſe alliciat, pertrahatque corpora terrena. Scilicet concipiendum eſt effluere continuò ex Terra non modò vapores, exhalationes, & vniuerſè corpuſcula, ex quibus meteora gignuntur; aut ex quibus aëris corpus contexi intelligitur; verùm etiam alia longè inſenſibiliora, nec minùs ſubtilia, quàm quæ ex magnete emanantia poſſunt etiam marmor præ ſubtilitate ſua penetrare. Ac emitti quidem ex Terra aliquid eiuſcemodi improbabile magis foret, niſi (quod antè innuimus) vel ipſum magnetis exemplum ſuccurreret, ex quo emitti aliquid, tametſi inſenſenſibile, ipſa ferri attractio arguit. Nam quamuis poſſis dicere non tam vi magnetis ferrum attrahi, quàm vi ſibi propria tendere ad ipſum; ſaltem, cùm ferrum non ex quacúmque diſtantiâ ad magnetem tendat, ſed ſolùm cùm vicinum eſt; manifeſtum eſt debere aliquid ex magnete in ferrum emitti, quo vis ferri propria velut admoneatur, & ſollicitetur ad petendum magnetem. Et fac loco magnetis, emiſſionem fieri ex ferro, fac ex vtróque, perinde erit; ſatis eſt fieri aliquod effluuium, quod ſit infra ſenſum, & quo intercedente vnum corpus pelliciatur ad aliud. Quidni verò neceſſe ſit aliquid intercedere, cùm nulla actio phyſica ſit ſine agente phyſico; neque phyſi-

cum vllum agens, niſi inſtrumento intercedente, agere poſſit in rem diſtantem? Neque ſufficit dicere emitti ex magnete vſque qualitatem quandam in ferrum; niſi dicantur ſimùl emitti inſenſilia corpuſcula, quæ ſint quaſi vehiculum eiuſcemodi qualitatis. Nempe qualitas, quòd accidens ſit, incedere ſolitariè non poteſt; neque dici poteſt alterari à magnete aërem, lignum, chartam, quidlibet interpoſitum, à quo denique ferrum alteretur: ſiquidem nulla fit alteratio in corporibus interpoſitis; per quæ ſi ferrum alteratum attraheretur, deberent ſanè ipſa quoque alterata attrahi magis. Emitti ergo ex magnete corpuſcula in ferrum debent, quæ agere in ipſum poſſint; eo modò, quo ex re odorata non qualitas nuda odoris aut ſolitariè emittitur, aut aërem alterat; ſed effunditur ſimùl vapor, contexturave aliqua corpuſculorum tenuiſſimorum, quæ vbi ad olfactus organum peruenerint, in ipſum agant, odoriſque, ſeu rei odoratæ ſenſionem faciant. Et certè quemadmodum odor cum vapore, ſeu halitu ſuo ex re odorata tandem euaneſcit, atque exhauritur; ita contingere videmus & in magnete, & in ferro, quod ex affrictu cum magnete vim attrahendi contraxerit; nempe iſta vis ſenſim elangueſcit; neque id poteſt contingere, niſi effluxu continuo ipſa corpuſcula exhauriantur.

XIII. An fortè dices corpora alia, vt objecta ſunt viſus, vel auditus, agere in ipſa ſenſuum organa, abſque huiuſmodi effluxu, ſeu emiſſione corpuſculorum? Verùm cùm hoc ipſum in queſtione

ſit, probabilitate quoque ſua non caret, emitti quædem ſpecialia lucis, coloris, ſoni corpuſcula, quæ organa ſenſuum afficiant; idque vel ipſa demulcendo, attrahendoque ad ſe mellitis quaſi catenulis, vt quæ ex rebus pulcris, conſonantibuſque procedunt; vel eadem diſcerpendo, abigendoque ſcabris, acutiſque quibuſdam quaſi contulis, ſpiculiſque, vt quæ ex rebus deformibus, diſſonantibuſque oriuntur. Ridebis fortaſſe, quia hæc inſtrumenta neque diſcerni oculis, neque attrectari manibus poſſent; ſed peruidebis facilè vel ex ipſo ſenſu olfactus inſtrumenta quædam eiuſmodi eſſe, quæ tamen neque ad oculum, neque ad manum exigi poſſint. Quæſo, dum prope cloacam tranſis, quid eſt, quod inde te abigit? An vides quidpiam oculis, aut tangis quidpiam manibus, quod te cogat abſcedere? Non ſanè; ſed eſt tamen quidpiam, nempe halitus teter, qui cùm impactus in oculum, aut manum ſui ſenſum non faciat, facit tamen impactus in intimas nareis, in quibus quæ reſidet pars, ſiue facultas ſentiens offenditur, ac refugit, corpuſque tuum inde auertit: eodem planè modo, quo, ſi manus, aut alia pars corporis examine quodam veſparum, vibratis aculeis inſectantium, compungeretur. Diſcrimen eſt ſolùm, quòd fœtoris aculei ſint incomparabiliter ſubtiliores veſparum aculeis, qui ipſi iam ſubtiles ſunt; idque ſubinnuo, vt intelligas, quantò ſenſus viſus (idemque proportione dico de auditu) eſt incomparabiliter olfactu ſubtilior; tantò aculeos ex re deformi emiſſos, eſſe adhûc poſſe incompara-

biliter ſubtiliores iis, qui à re fœtida emittuntur; vtque ex effectu oppoſito intelligas, radios illos, & quaſi catenulas, vncinuloſque rei pulcræ eſſe poſſe incomparabiliter ſubtiliores iis, quibus roſa nareis ad ſe pellicit. Vnum reperies difficile; videlicet imaginari tenuïtatem illam incredibilem huiuſmodi corpuſculorum: ſed quia iam legiſti, opinor, in exemplo epiſtolæ ſuperiore Auguſto ad Licetum ſcriptæ, quod eſt Luillerio præ manibus, vnde poſſis exiſtimare difficultatem eſſe ſubmotam, ideò ſubmouere non aggredior heic. Velim ſolùm conſideres eam eſſe ſenſuum noſtrorum hebetudinem, eam naturæ ſubtilitatem, vt vbi ſubtilitas noſtra deſinit, ſuam explicare natura incipiat; veluti dum exſoluit, aut compingit animalculum Acari ex innumeris prope illis myriadibus particularum, ſine quibus id animal conſtare omninô non poteſt; & in cuius tamen paruitatem acuties noſtra deſinit: aut dum ex corporis ſuperficie continenter deradit viſibileis ſpecies, & quaſi membranulas (niſi malis has totas eſſe à lucidis corporibus ex ſuperficiebus corporum reflexas) quæ vix tandem poſt multa ſæcula coadunatæ, vnius telæ araneæ craſſitudini exæquari poſſint. Heinc ſanè minùs mirabere, minuſque ridiculum duces, quod propono tibi de illa ineffabili, aut inexcogitabili potiùs tenuitate organulorum, quibus agentia naturalia in eliciendis illis ſuis planè admirabilibus operationibus vtuntur. Vtcúmque ſit ſanè, ipſe non percipio, quomodo quicquid per ſympathiam, aut antipathiam perhibetur agere, agat reipſâ,

niſi immittendo in eam rem, quam allicit, abigit, aut quomodocúmque mouet, tenuiſſima organula, qui-bus illam excitet, & ad motum compellat. Id ſolum notandum, non excitari, aut moueri rem ab hiice organulis, niſi eæ particulæ, quibus illa excipit, analogiam quandam, ſeu proportionem cùm ipſis habeant; hoc eſt, vt ſi illa ſint v. c. vncinuli, res anſulas habeat ipſis reſpondenteis; ſi aculei, res habeat particulas, quæ ab ipſis premi, configique poſſint: ſi figuram certam habentia, res ſpatiola habeat vel pari modo configurata, vnde accommodatio, ac lenitas; vel diſpari, vnde laceratio, ac aſperitas; & ita de aliis. Atque ex hac quidem cauſa eſſe po-teſt, cur præ cæteris ipſa magnetis organula reperire particulas analogicas debeant, vt vim in illas expri-mant ſuam. Nimirùm paleam, papyrum, lignum, lapidem, quidvis aliud illibatum prætereunt, ſolum-modóque ſiue ferrum, ſiue magnetem alium afficere deprehenduntur. Hac certè ratione vapor odoratus præterit, quod dicebam mox, manum, oculum, cæteras parteis corporis; afficitque ſolùm intra na-res ipſum olfactus organum, quòd in eo ſolo receptacula analogica inueniat. Sed difficile fortè erit captu organula hæc, corpuſculave magnetica pene-trare non modò pannum, chartam, lignum, corpo-rave alia laxiora; verùm etiam marmor, quod antè dicebam, aliquot craſſum digitis, vltra quod magnes commouere ferri ramenta, & fragminula ob-ſeruatur. Attamen reuoca in mentem illam, cuius iam memini, ſubtilitatem naturæ. Conſidera etiam

nullum eſſe corpus adeò ſolidum, quod non ſit innumeris poris, meatuliſque peruium; quanquam per illos corpuſcula cuiuſcumque generis traijci non poſſint. Scilicet corpuſcula olei corpora peruadunt, quæ corpuſcula aquæ penetrare non poſſunt; &, ſi accipias vas terreum optimè illitum, id quidem neque aquæ, neque olei penetrabunt corpuſcula; ſed penetrabunt tamen corpuſcula ſalis, atque adeò vias ſibi patulas, quæ aliis fuerant cæcæ, imperviæque, reperient. Sic corpuſcula iſta non tranſeunt per vitrum, per quod tranſeunt tamen corpuſcula lucis; & aliunde tamen corpuſcula lucis ea non pertranſeunt, quæ corpuſcula aquæ, olei, ſalis. Quippe niſi proportio ſit magnitudinis, & figuræ inter meatulos, & corpuſcula, quæ non poſſunt non eſſe inter ſe & inæqualis craſſitudinis, & diuerſimodè figurata, fieri pertranſitio non poteſt. Itaque mirum non eſt, ſi magnetis corpuſcula meatulos ſubeant, peruadantque, per quos alia non traijciuntur, cùm ea præſertim ſubtilitate eſſe valeant, vt in paucos, aut etiam nullos non ſatis patulos incurrant.

XIV. Verùm vbi conceſſum fuerit corpuſcula quædam ex magnete procedere, quæ ferrum ad ipſum pelliciant; intelligi-ne tamen poteſt, aut quâ formâ ſint, vt attractionis organa fiant; aut quomodo, quave ratione attractio per illa poſſit peragi? Heic ſanè præſertìm conjectandum eſt, cùm non modò difficile, ſed impoſſibile etiam ſit agnoſcere germanum modum, quo intima rerum natura admirabileis illas ſuas operationes exſequitur. An-non

proinde eſt, quòd condones; ſi vt obſcurè ſolùm conijcio, ita confuſè ſolùm balbutiam? ſi nihil tanquam ratum, exploratúmque, & de quo dubitare non liceat, diuendam, neque velim vnquam præjudicium factum perſcrutantibus, excogitantibuſque meliora? Nullum non verſo lapidem, vt experiar, ſi fortè quidpiam occurrat veriſimile; & cùm ingenuè profitear eſſe vbique anguſtias, videor mihi eſſe excuſatione non indignus, dum recantare ſemper paratus, illud interim profero, quod videatur præ cæteris ſimilitudinem habere cum vero. In hoc negotio, cùm videatur eſſe ſatis perſpicuum, non poſſe vnum corpus attrahere aliud, niſi tranſmittat aliquid, quo illud ad ſe pertrahat; ecquis eſt tamen adeò ſolers, qui conijciat, aut explicet, cuiuſmodi id ſit, quod magnes, quaſi organum, vt ferrum ad ſe accerſat, tranſmittit? Aſſerere fortè poſſemus, id eſſe quaſi ſpeciem ſenſibilis rei, qua animal pellicitur; at durum fortè nimis eſſet animam quandam cum Thalete, ſiue in magnete, ſiue in ferro ponere. Cùm verò poni ſaltem id debeat vt continuatum aliquid ex magnete in ferrum vſque; quònam modo habere poteſt harpagonis vim, ſi ex corpuſculis diſſociatis conſtat? ſi, cùm emittatur, non vno extremo tenetur, ſed dimittitur? ſi facta extremi alterius in anſulas ferri injectione, non ſubinde reducitur, ſed continenter impellitur? & complura ſimilia non exiguæ difficultatis? Et admitte concurſus, complexuſque corpuſculorum, cum Empedocle; adhibe vacui interceptionem cum Democrito, fugam cum Platone,

& quidvis aliud cùm cæteris; pares difficultates erunt. An ergo præter cæterorum conjecturas, dicere liceat concipi poſſe magneticos radios, ob continentem emiſſionem, eam rigiditatem tueri, vt fiant quaſi virgulæ, aut ſaltem quaſi chordulæ tenſæ? Nempe tametſi ex contiguis duntaxat particulis conſtent; poteſt nihilominùs continua ſuccedentium ſuffectio, indeſinenſque inſtantia, ac vehemens propulſio rigiditatem illam creare; vt in aquæ exſilitione per anguſtos tubulos manifeſtum eſt fieri. Certè & ipſos lucis radios non videmur poſſe alia ratione concipere, ſiue vibratos, ſiue repulſos? An proinde vt lucis radij ex vno quodam puncto prodeuntes, vbi impinguntur in aquæ planitiem, quacúmque occurrunt poruli, meatulique, pertranſeunt (quippe analogici ſunt) ſed vnus directè, perpendiculariterve, cæteri refractè; ſeu cum deflexione ad illum: ita radij magnetici, quos in orbem effundi conſtat (tanquam ex vno centro prodeuntes) vbi impinguntur in ferrum, quacúmque ipſis poruli, meatulique occurrerint, penetrant (ſcilicet analogici) ſed vnus directe (is nempe, qui per mediam molem, ac veluti axem grauitatis traijcitur) cæteri refractè, deflexéque ad ipſum? Quæcúmque certe eſt in aqua ſolidiuſcularum particularum diſpoſitio, quæ radiorum lucis refractionem faciat; eadem radiorum magneticorum, proportione adhibita, facere refractionem poteſt. An cùm vtrique radij ſolidas particulas vrgeant, illas nempe, quæ verſus medium, perpendicularemve ſunt radium, vt pote in quas deflectantur,

ctantur, & in quas niſum faciant, magnetici tamen robuſtiores ſunt, & parteis magnetis vehementiùs premunt? Cum radij certè ita refracti, ſint quaſi chordulæ deflexæ, &, vt mox dicebamus, tenſæ, non poſſunt non premere, & vrgere parteis, quæ intra ipſum angulum deflexionis comprehenduntur. An ex hac preſſione intelligi poteſt adigi ferrum verſus magnetem, vt pote omnibus chordulis factis quaſi bracchiis, quorum quaſi cubiti, & articuli ſint in ipſis deflexionibus; quæque conſpirent omnia in adigendo ad ipſum ferro? Parem profectò adactionem experiri licet, ſi firmati ſimùl ad parietem aliquot funiculi traijciantur per foraminula in globo, aut craſſiuſculo aſſere ita comparata, vt medium ſit directo ductu, cæteri à parte citeriore in vlteriorem non nihil deflexum verſus medium habeant. Nempe ſi funiculo medio intenſo manente, ductumque ſolùm dirigente, cæteri ponè conducantur, ſimùlque tendantur globum, aſſeremve ſic prement, vt ipſum compellant in locum parietis, vnde ortum habent. An hac ratione intelligi licet, non allici ferrum, niſi ex certa diſtantia, quod ex radiis in orbem fuſis, ac magis, magiſque continuò rareſcentibus, aut nulli, aut nimis pauci, quibus ſuperetur ponderis reſiſtentia, ad ferrum pertingant? attrahi ferrum tantò potentiùs, quantò propinquius fuerit; quòd crebriores ſint radij, atque adeò chordulæ plures, ſeu plura quaſi bracchiola, quibus corripiatur, atque pertrahatur? teneri ferrum ipſi magneti arctiſſimè junctum, quod ſingulæ chordulæ, & quaſi

bracchiola ſtringant, reuinctumque contineant' ac eiuſmodi cætera? An licet quoque intelligi ſuccinum, ceram obſignatoriam, electricaque cætera ideò attrahere feſtucas, filamenta, papyracea fragminula, ſimileiſque alias leuiculas res; quòd pinguem ex ſe halitum emittant, conſtantem ex radiolis, qui rerum porulos ſubeuntes, pari ratione deflectantur, & quaſi decuſſentur, reſque ipſas verſus id, vnde profluxerunt, diuergere faciant, premant, compellant, perducant; deſumpto indicio vel ex eo, quòd electrica iſta corpora non trahant, niſi priùs affricta veſti, tapeti, alijve rei; vt eo ſcilicet affrictu excitetur, exſiliatque pinguis halitus, ſuam quaſi prædam reportaturus.

XV. Quorſùm verò iſta tam multa? Nimirùm vt intelligamus, quomodo eſſe in Terra poſſit magnetica vis, qua corpora omnia, quæ dicuntur grauia, trahantur deorſùm, perpendiculariterve in ipſam. Ac eſſe quidem in ipſa Terra aliquam eiuſmodi vim, confirmari aliunde meliùs, quàm ex effectu ipſo non poteſt; quare, vt quæ eſt in magnete, non aliunde, quam ex ipſa ferri attractione conuincitur; ita, quæ eſſe in Terra ſupponitur, non aliunde, quàm ex attractione lapidum, cæterorumque poteſt conuinci. Quod ad modum verò attractionis ſpectat, idem plane dicendum eſt, proportione tamen ſeruata, quod de magnete iam diximus. Subijcio proinde veriſimile eſſe, quemadmodum virtus magnetis ita in orbem diffunditur, vt corpuſcula radioſè exſilientia tantò rariora fiant, quantò procedunt

longiùs, ſicque minùs conferta minùs polleant, & ſuperatâ quadam diſtantiâ, attractioni imparia, ac tandem nulla ſint; eodem modo Telluris globum ita illam ſuam attractricem vim in orbem diffundere, vt corpuſculorum emiſſorum radij ſummoperè tandem rareſcant, neque ex quacúmque diſtantia (vt, ſi velis, ſupra-lunari, aut extra-mundana) attrahere lapidem poſſint. Concipe certè lapidem in ſpatiis illis imaginaris, quæ ſunt protenſa vltra hunc mundum, & in quibus poſſet Deus alios mundos condere; an cenſeas ipſum illicô vbi conſtitutus illeic fuerit, verſus hanc Terram conuolaturum, & non potiùs vbi fuerit ſemel poſitus, immotum manſurum, vt putà quaſi non habentem neque ſurſùm, neque deorſùm, quò tendere, aut vnde recedere valeat? Si cenſeas fore, vt hûc feratur; imaginare non modò Terram, verùm etiam totum mundum eſſe in nihilum redactum, ſpatiáque hæc eſſe perinde inania, ac antequàm Deus mundum conderet; tunc ſaltem, quia centrum non erit, ſpatiáque omnia erunt ſimilia; cenſebis lapidem non hûc acceſſurum, ſed in loco illo fixum permanſurum. Reſtituatur mundus, & in ipſo Terra, an lapis ſtatim hûc contendet? Si fieri dicas, oportet ſanè ſentiri Terram à lapide, deberéque proinde Terram tranſmittere in ipſum vim quandam, atque adeò corpuſcula, quibus ſui ſenſum illi imprimat, ſeſeque reſtitutam, ac in eodem loco denuò exſiſtentem veluti renunciet. Secùs enim quomodo capis poſſe lapidem allici ad Terram? Id verò ſi ita futurum ſit, quid-nam aliud arguitur

quàm & lapidem, & alia corpora terrena Terram petere, quòd corpuſculis ab illa tranſmiſſis ad eam alliciantur. Et fac iam certum aliquod aëris nos ambientis ſpatium fieri à Deo prorſùs inane, adeò vt neque ex Terra, neque aliunde aliquid in ipſum perueniat: an conſtitutus in eo lapis feretur in Terram, centrumve ipſius? Certè non magis, quàm conſtitutus in ſpatiis illis vltra mundanis; quia ipſi nihil neque cùm Terra, neque cum alia re quacûmque mundi ipſius communicanti, perinde erit, ac ſi Mundus, Terraque, aut centrum non eſſet, nihilque rerum exſiſteret? An-non igitur, ſi in Terram iam fertur, ideò ferri putandum eſt, quòd aliquid ipſum circumſtet, quicum communicationem habeat, & maximè ex parte Terræ, à quo pertrahatur; ſi id quidem non ſufficit, quod ſupernè eſt, vt ab eo pellatur? Nec te moretur, quòd tanta moles, quanta ingentis Saxi eſt, non videatur compelli poſſe tenuïbus adeò chordulis; nam conſidera etiam quam tenüibus magna ferri moles ad magneticum lapillum trahatur. Addo ſaxa, & cætera corpora, quæ dicuntur grauia, non eam habere ad motum reſiſtentiam, quam vulgò concipimus. Vides quippe ſi ingens moles appendatur funiculo, quàm leuicula vi ſit opus, vt è loco dimoueatur, & prorſùm, retrorſùmque eat. Cur maiore ergo opus ſit, vt cieri deorſùm poſſit? Nec dicas verò eſſe majorem, ob motum magis pernicem; etenim cùm primùm deorſùm contendit, motus illius pernix non eſt, ſed lentiſſimus potiùs, cauſáque dicenda mox eſt, ob quam deinceps accelere-

tur. Adnoto intereà vim illam quæ ex chordularum inſenſilium ſingularibus viribus conflatur, & conſtat, comprobari tantam, quantam ſuperari oportet, vt manus, aut res alia grauitantem rem, velut lapidem, abducat à Terra. Et vides profectò quid fieri videatur, dum lapis tibi ipſum è Terra attollere conanti reſiſtit. Nempe tot illæ chordulæ ſuis deflexionibus, & quaſi decuſſationibus illum implexum detinent; &, niſi vis major interueniat, quæ eas deflexiones, decuſſationeſque promoueat, ſtrictioneſque fieri vlteriùs cogat, nunquam à Terra lapis tolletur. Heinc fit, vt quantò vis externa, ſeu quæ à manu, aliave re extrinſecùs imprimitur, pluribus gradibus vim illam chordularum ſuperauerit, tantò lapis efferatur ſublimiùs; quantò paucioribus, tantò humiliùs. Fit etiam, vt impreſſa vis initio pollens vehementer pellat, quia nondum refracta eſt; deinceps verò ſegniùs, ſegniúſque, quoniam ipſi ſemper aliqui gradus adimuntur: donec ille ſolus ſuperſit, quo exæquetur vi chordularum. Idque ad eum penè modum, quo, ſi aduerſus torrentem nitaris, poteris quidem aliquovſque, vigente conatu, occurrenteis vndas proſcindere; ſed quòd interim tamen vnda impellente vndam conatus ſenſim refringatur (quia quod ab vna ſupereſt, à ſuccedente detrahitur) cogêris tandem deſiſtere, abripierîſque ſecundum torrentem. Fit denique, vt ſi duo lapides, duove globi ex eadem materia veluti ex plumbo, vnus puſillus alius ingens, ſimùl dimittantur ex eadem altitudine, eodem momento ad Terram perueniant, ac

puſillus, tametſi vnâ vnciâ punderoſior non ſit, non minore velocitate, quàm ingens, tametſi ſit centrum, & plurium librarum. Videlicet pluribus quidem chordulis attrahitur ingens, ſed plureis etiam particulas attrahendas habet; adeò vt fiat commenſuratio inter vim, ac molem, & ex vtraque vtrobique tantum ſit, quantum ad motum ſufficit eodem tempore peragendum. Id permirum; ſi globi fuerint ex diuerſa materia, vt alter plumbeus, alter ligneus, vix quicquam tardiùs attingi Terram ab vno, quàm ab alio, hoc eſt à ligneo, quàm à plumbeo; quoniam pari modo fit commenſuratio, dum totidem particulis totidem chordulæ deſtinantur. Et eſt nihilominùs tantillum, tametſi prope modùm inſenſibile diſcrimen; quòd ob raritatem materiæ majorem, aër ſe non-nihil magis intermiſceat, non-nihilque magis ad motum deorsùm reſiſtat.

XVI. Quæres obiter, quid-nam eueniret illi lapidi, quem aſſumpſi concipi poſſe in ſpatiis illis inanibus, ſi à quiete exturbatus aliqua vi impelleretur? Reſpondeo probabile eſſe, fore, vt æquabiliter, indeſinenterque moueretur; & lentè quidem, celeriterve, proüt ſemel paruus, aut magnus impreſſus foret impetus. Argumentum verò deſumo ex æquabilitate illa motus horizontalis iam expoſita; cùm ille videatur aliunde non deſinere, niſi ex admiſtione motus perpendicularis; adeò vt, quia in illis ſpatiis nulla eſſet perpendicularis admiſtio, in quamcúmque partem foret motus inceptus, horizontalis inſtar eſſet, & neque acceleraretur, retardareturve, neque

proinde vnquam deſineret. Et vis aliquod (quale certè haberi poteſt) experimentum? Appende filo plumbum, lapidemve, qui in perpendiculo conquieſcat, ac poſteà illum prorſùm impelle; concipies hunc motum, ex ſe, æquabilem, perpetuumque eſſe. Cùm tantulam enim impreſſeris vim, vnde fit, vt lapis toties excurrat, recurratque, ac excurrendo, recurendóque tantum inſumat temporis? Non exiſtimaſſes profectò motum tanti corporis ex tantula vi tandiù duraturum. Sed nempe lapidis attractio, quæ à Terra fit, à filo cohibetur, ſicque lapis inter duas oppoſitas vireis veluti indifferens manet; vnde ſi illum tranſuerſùm pellas, motum imprimas, ad quem non habeat reſiſtentiam; ſicque, niſi aliud interueniat, tueri illum conſtanter poſſit. Neque obſtat, quòd motus omninô tranſuerſus, ſiue ſecundum horizontem non ſit, ſed fiat obliquè, ac ſurſum; nam quia licet filum retineat, tum tamen etiam Terra retrahit; vt & quando Terra deorſùm reducit, tunc quoque filum retinet; heinc eſt, cur facta iſtarum virium oppoſitarum compenſatione, non ex hoc capite tollatur impreſſi motus conſtantia. Et quamuis tolli videatur æquabilitas, quatenùs lapis in tranſcurſu per infimum punctum, ſiue perpendiculum, celerrimè mouetur, tardiſſimè verò in aſcenſus fine, & exſcenſus initio; ac proportione in cæteris locis; nihilominùs ea ſemper æquabilitas perſeuerat, vt omnium excurſuum, recurſuumque durationes æquales ſint; hoc eſt, ſub initium ſint quidem majores, ſub finem minores: ſed non propterea vn-

quam magis, vel minùs diuturnæ; ob perſeuerantem ſemper attractionem, retractionemque æqualem; & quòd aliunde continenter fiat compenſatio inter vim mouentem reſiduam, & percurrendum reſiduum ſpatium. Quî fit ergo vt vis continuò minüatur, decurtenturque continuò ſpatia, ac motus ille denique ceſſet? Cauſam duplicem Galileus aſſignat. Altera eſt aër, qui in omni vibratione lapidi nonnihil reſiſtat, atque idcircô impreſſam vim, ſiue impetum nonnihil continuò refringat. Altera pondus ipſius fili, omniumve eius particularum. Nam quia quò filum eſt breuius, eò vibrationes, ſiue excurſus, recurſuſque frequentiores ſunt; fac in longiore illo filo, quo appendiſti lapidem, appenſos eſſe ſingulos lapillos ad ſingulos digitos; agnoſces illum, qui erit appenſus ad primum digitum: niti vt recurrat, dum qui erit appenſus ad ſecundum adhûc excurret; quare & huius excurſum non-nihil decurtatum iri, propter renitentiam, quæ ab illo fit; ac pari ratione decurtatum iri excurſum tertij, & conſequenter excurſum quarti, ac cæterorum; adeò vt denique lapis infimus exſiſtens, cogatur etiam nonnihil excurſum ſuum decurtare, ob factam reſiſtentiam à lapillis ſingulis, qui etiam tantò frequentiùs renitentur, quantò altiores fuerint; videbiſque lapidem quaſi laborare, vt ſeriem huiuſcemodi quaſi ſarcinularum non ſponte abductarum, trahat. Non ſunto deinde lapilli, ſed illorum loco habe totidem fili particulas: profectò & illæ, cùm non-nihil pendant, lapillorum inſtar ſunt, & pro ſarcinulis habentur; quæ impetum lapidis

pidis perparùm quidem, ſed non-nihil tamen continuò refringant. Quod perſpicuè magis vt nôris, appende eundem lapidem ad eiuſdem quidem longitudinis, ſed inæqualis tamen craſſitudinis, ac proinde ponderis filum; & deprehendes, quò id craſſius erit, eo citiùs motum deſiturum, tanquam vibrationibus ſingulis ſenſibiliùs decurtatis; ita vt vſurpata craſſiore chorda, aut etiam virga, catenáve ferrea, per paucas omninò vibrationes habiturus ſis, ac motum parùm duraturum. Heinc, quia quò erit aër purior, & filum tenuïus, eò vibrationes plures erunt, & motus prolixior; finge aërem ad vſque inanis tenuïtatem eſſe redactum, atque idcircô nihil reſiſtentem; finge & non filum, ſed radium incorporeum, qui nullius ſit ponderis, neque partibus ſuis renitatur; an-non capis fore vt lapis appenſus impreſſum ſemel motum conſtantiſſimè tueatur; ſcilicet omneis vibrationes non æqualibus modò temporibus peragens, ſed æqualibus etiam arcubus continuò perficiens? Hæc porrô omnia aliò non tendunt, quàm vt intelligamus motum per ſpatium inane impreſſum, vbi nihil neque attrahit, neque retinet, neque omninô renititur, æquabilem fore, ac perpetuum; atque exinde colligamus, omnem prorſùs motum, qui lapidi imprimitur, eſſe ex ſe huiſmodi; adeò vt in quamcúmque partem lapidem conjeceris, ſi quo momento à manu emittitur, ſupponas omnia vi diuina, lapide excepto, in nihilum redigi; euenturum ſit, vt lapis motum ſuum perpetuò, ac in eandem partem, in quam manus ipſum direxerit,

moueatur. Niſi iam faciat, cauſam videri admiſtionem motus perpendicularis, ob attractionem à Terra factam interuenientis, quæ diuergere illum à tramite faciat (neque ceſſet, quovſque ipſum ad Terram vſque perduxerit) vt dum ramenta ferri prope magnetem tranſiecta non rectà pergunt, ſed verſus magnetem diuertuntur; aut dum vniuerſè rei, quæ mouetur, oblique occurrimus, ipſamque in obliquam deflectimus plagam.

XVII. Nunc, tandem, cùm præter cauſam impellentem, etiam attrahens excogitata fuerit; ea-ne potis eſt id præſtare quod priùs deſiderabatur? Videtur eſſe; neque id modò, ſed & videtur attrahens vnà cum impellente euadere integra cauſa eius proportionis, qua velocitas continuò increſcit. Nam primùm ſi id repetas, quod paulò ante dicebamus de inani facto, quod ſupra Terram eſt, ſpatio in quo poſitus ſemel lapis conſiſteret; concipe corpus aëris ita à Deo reſtitui, lapidemque circumambire, vt nulla tamen vis attractrix ex Terra ad eum perueniat; & peruidebis non fore cur lapis ab immotò aëre in vnam partem potiùs moueatur, quàm in aliam. Finge quippe cætera deſtitui, & nihil ſupereſſe præter lapidem, cum circumſtante aëre; agnoſces profectò aërem ex ſe non eſſe lapidem in vnam, potiùſquàm in aliam partem impulſurum. Concipe deinde reſtitui non aërem, ſed ſolum effluuium magneticorum radiorum ex Terra; & peruidebis eſſe cur lapis poſſit à quiete exturbari, & verſus Terram attrahi. Itaque vis Terræ attractrix eſſe ea cauſa po-

terit, quæ motus initium in lapide faciat. Concipe denique reſtitui aërem ſimùl cum effluuio; & peruidebis lapidem poſſe adhûc à quieſcendo deſiſtere, ac verſus Terram allici, quòd tametſi aër inferior (ſeu qui ſub ipſo) nonnihil reſiſtat, propter qualemcúmque corpulentiam; nihilominùs vis attractrix tanta eſſe valeat, quæ & ciendo lapidi, & ſuperandæ aëris reſiſtentiæ ſufficiat. Igitur cauſa hæc attrahens habere poteſt vnde id ſuppleat, quod viſum eſt impellenti deeſſe. Secundò, ſi id repetas, quod dictum eſt de lapide in ſpatiis illis imaginariis, ſeu in inani conſtituto; concipis iam, ſi cauſa quæpiam leuiculo ictu eum pellat, fore vt moueatur æquabili planè, ac perpetuo motu, niſi obex occurrerit. Concipe deinde, cùm ita mouetur, pelli ictu conſimili; tunc quia motus præcedens non deſtruetur, coïbunt duo motus in vnum, qui ſit priore velocior duplò, quique pari modo ſit futurus ex ſe æquabilis, atque perpetuus. Concipe rurſùs pelli tertio, & conſimili ictu; tunc quia prior motus ex duobus quaſi gradibus compoſitus perſeuerabit, fiet coalitio noui motus ſeu gradus; ſiue erit deinceps motus, qui ſit triplò velocior primo. Concipe poſteà pelli quarto, pelli quinto, & aliis; agnoſceſque fore, vt velocitas tantùm, ac tandiu incrementum accipiat, quantùm, & quandiù ictus repetentur. Niſi facilè id concipias, conſtitue exquiſitum globum ſupra exquiſitam, libellatámque planitiem, & leui primum ictu eum impelle; deprehendes moueri ipſum penitùs æquabiliter. Impelle alio pari ictu; deprehendes

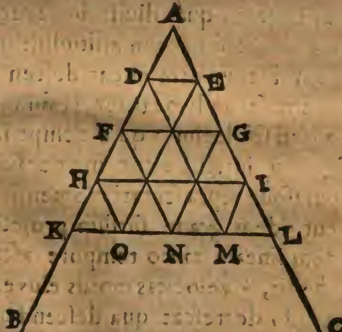
motum fieri velociorem; impelle tertio, adhûc velociorem; impelle quarto, adhûc magis; atque ita porrô; adeò vt clarum eſſe videatur, velocitatem motus non aliunde increſcere, quàm ex eo, quòd mobile dum in motu eſt, de nouo mouetur, ſeu nouum impulſum accipit à cauſa externa. Neque verò, cùm impulſum dico, attractum non intelligo: quippe cùm attrahere nihil aliud ſit, quàm recuruato inſtrumento verſum ſe impellere; & perſpicuum ſit lapidem, globumve memoratum tam impelli vno, pluribuſve ictibus poſſe, ſi quis ipſum antecedendo curuis digitis adigat, quàm ſi ſubſequendo deuexeris propellat. Tertiò, cùm de motus deorſùm acceleratione agatur, conſtat iam, ſiue aër ſolus supernè impellat, ſiue Terra ſola infernè accerſat, ſiue aër, & Terra ſimùl vireis conferant, non eſſe ſatis, vt lapidi vnicus initio ictus imprimatur; ſed eſſe neceſſarium, vt noui, nouique imprimantur continuò; alioquin enim lapis non accelleraret gradum, ſed ferretur motu vt æquabili, ita imperceptibili; ſegniſſimo videlicet, propter tenuïtatem ſimplicis conatus, ſeu vnici ictus penè nullam vim. Cùm verò ſeu ſola impulſio, ſeu ſola attractio ad accelerationem ſufficiat; quid-nam cauſæ eſſe putabis, cur cenſeam vtramque eſſe conjungendam? Nempe in cauſa proportio eſt, qua dictum eſt antè accelerationem fieri. Nam fac vnicam eſſe cauſam, exempli gratiâ attractionem; concipies quidem ex dictis ſequi, vt quia radij magnetici, quaſi ſtringentes chordulæ, continentem motum, ſiue impetum lapidi imprimunt,

talem imprimant in primo momento, qui non deleatur, ſed perſeueret in ſecundo, in quo alius ſimilis imprimitur, qui priori junctus perſeueret vnà cum illo in tertio; in quo alius ſimilis adjungitur, atque ita conſequenter; adeò vt impetus ex continua illa adjectione continuò increſcat, motuſque ſemper velocior fiat. Verùm facile erit peruidere cõſequi ex hac adjectione incrementum celeritatis ſecundum vnitatum ſeriem; nempe ita vt in primo momento ſit vnus velocitatis gradus, in ſecundo ſint duo, in tertio tres, in quarto quatuor; & in primo momento, lapis deſcendat vnum v. c. orgyiam, in ſecundo duas, in tertio treis, in quarto quatuor; vnde & aggregando dici poſſit in fine primi momenti caſum eſſe factum vnius orgyiæ, in fine ſecundi trium, in fine tertij ſex, in fine quarti decem. Cæterùm conſtat ex ſupra dictis, talem ſeriem non obſeruari; ſed obſeruari potiùs ſeriem numerorum imparium ab vnitate incipientium; & aggregando numerum orgyiarum in fine cuiuſque momenti deprehendi quadratum; nempe non vnum, tria, ſex, decem; ſed vnum, quatuor, nouem ſexdecim, &c. Et loco attractionis vſurpa impulſionem: vſurpa grauitatem, vt vulgò accipitur; vſurpa quamcúmque cauſam ſimplicem; idem penitùs conſequetur.

XVIII. Itaque experiundum reſtat, an conjungendo vtramque cauſam, quæ eſt obſeruata ſequatur proportio. Dictum eſt iam initium motus eſſe non poſſe ab aëre; itaque neceſſarium eſt in primo momento ſola Terra agat, vnicuſque, & ſimplex ictus impri-

matur lapidi, quo & motus incipiat, & reſiſtentia aëris infernè jacentis vincatur. Subnoto autem eandem proportionem, qua percurruntur orgyiæ, & percurrerentur ſtadia, ac milliaria, ſi tantùm ex alto poſſet aliquid cadere, eádem percurri pedes, digitos, grana, & ſpatia quælibet inſenſilia, ad ipſa vſque minima: Quare poſſe quoque accipi momenta non ſolùm cuiuſmodi ſunt interualla pulſationum arteriæ, ſed etiam minora, minoraque, & minimis quibuſque illis ſpatij partibus reſpondentia: Ac eadem ratione poſſe accipi non modo majores, & compoſitos velocitatis gradus; ſed minimos etiam, atque ſimplices, quorum nempe vnus ſufficere poſſit mobili ciendo per vnum ex illis ſpatiis minimis, & in minimo vno momentorum. Igitur cùm primum momentum accipio, minimum intelligo, in quo vnus, & ſimplex ictus per attractionem imprimatur, peragaturque minimum ſpatium, motu exſiſtente ſimplici, & cui deinceps accedere, ex repetitis ictibus, gradus celeritatis poſſint. Porrô quia aër infernè preſſus circumſtantem premit, neque vſquam patet ſuccedendi libertas, niſi quà ſupernè ſpatium intereà deſeritur, ideò fit, vt aër ſecundum latera reſiliens in ſuperiorem locum concurrat; derelictumque locum inuadat. Et quoniam non poteſt hæc inuaſio fieri, quin aer accurrens vrgeat lapidem; idcircô fit, vt ſecundo momento duplex de nouo imprimatur ictus, vnus à Terra, quæ pergit attrahere, alius ab aere, qui incipit vrgere. Iſti autem ſunt duo motus, ſiue celeritatis gradus, qui

cum primo non deſtructo, ſed perſeuerante iuncti, ſint tres. In tertio autem momento pergente Terra attrahere, & aere impellere, imprimuntur rurſus duo ictus noui, qui cum tribus prioribus, & perſeuerantibus juncti, ſint quinque. Ita in quarto momento imprimuntur alij duo, qui cum prioribus ſint ſeptem; in quinto duo qui cum prioribus ſint nouem; atque ita conſequenter ſecundum ſeriem numerorum, qui ab vnitate cœperint, imparium: cùm interim ſpatia acquiſita in fine cujuſque momenti, ſint ſemper inter ſe eadem proportione, qua momentorum ipſorum quadrata, veluti iam attigimus. Hæc ergo demùm mihi videtur exiſtimari poſſe cauſa tum motus deorſùm, tum accelerationis eiuſdem, tum proportionis, qua acceleratur. Vt verò ſimùl facilè capias quomodo vniformitas incrementi per æqualia momenta fiat, huiuſcemodi concipe figuram. Intelligatur in puncto A fieri angulum ex ductis ab eo duabus lineis A B, A C; eæ complectentur interuallum continuò, vniformiterq; increſcens. Diuidantur lineæ in parteis aliquot æqualeis, ducanturque per puncta diuiſionum quaſi baſes



quædam angulo oppoſitæ, D E, F G, H I, K L, & plures, ſi velis; itemque diuiſa in totidem parteis K L, ducantur parallelæ D M, F N, H O; & E O, G N, I M: diſpeſcetur ſpatium in eos, quos vides triangulos, inter ſeſe omninò pareis. Concipe iam lineas ab angulo incipientes repræſentare tempus ab aliquo puncto æquabiliter fluens, & parteis linearum æqualeis repræſentare æqualeis parteis, ſiue momenta temporis. Concipe rurſùs interuallum vniformiter creſcens repræſentare velocitatem vniformiter increſcentem, & quos pareis triangulos vides, totidem gradus velocitatis, & conſequenter parteis ſpatij, quod graue decidens percurrit. Tunc agnoſces ſanè, cùm in primo momento ſit vnus gradus impetus, ſeu velocitatis, acquiri in ſecundo treis, in tertio quinque, in quarto ſeptem, qui progreſſus eſt numerorum ab vnitate imparium. Et aliunde, ſi ducas lineam, quæ diuiſa in ſexdecim parteis referat orgyiarum ſexdecim altitudinem; agnoſces cur graue in fine primi momenti deſcenderit vnam orgyiam, in fine ſecundi quatuor, in fine tertij nouem, in fine quarti ſexdecim: quia nempe ita ſe habere aggregando intelliguntur memorati trianguli in fine cuiuſque repræſentati momenti. Agnoſces quoque, cur idem graue ſurſum projectum ſecundum eandem lineam tanto tempore aſcendat, quanto deſcendit, & velocitas motus eius eadem ratione aſcendendo decreſcat, qua deſcendendo increſcit. Quia ſi ſupponas vim proiectricem indidiſſe illi ſeptem velocitatis gradus, vt ſunt ſeptem trianguli ad infimam

finam baſim; vis oppoſita ſic retundet, vt cùm in primo momento ſeptem fuerint, in ſecundo ſint tantùm quinque, in tertio tantùm tres, in primo tantûm vnus. Memoriâ autem tenendum eſt, loqui nos ſemper tantùm de eo, quod eſt perpendiculare in motu; cùm id quidem, quod eſt horizontale, eſſe ex ſe æquabile, aliquoties iam inculcatum ſit. Prætereò ſeruari eandem proportionem, ſi graue decidat non ad perpendiculum, ſed ſupra planum horizonti obliquum; nam ſegniùs id quidem pro ratione obliquitatis, ſed facto nihilominùs eadem ratione incremento, vt experiri licet globulis demiſſis per tubulos vitreos, cuiuſmodi confici plureis in hunc vſum curauimus. Prætereo eandem quoque ſeruari circa numerum vibrationum, ſiue excurſuum, recurſuúmque vt diximus, rerum penſilium, quatenus chordarum, quibus appenduntur, longitudines ſunt vt quadrata vibrationum: adeò vt, ſi ex quatuor chordis prima ſit vnius pedis, ſecunda quatuor, tertia nouem, quarta ſexdecim, quo tempore quartum penſile peraget vnam vibrationem, tertium peragat duas, ſecundum treis, & primum quatuor. Prætereò tandem exinde eſſe, vnde tam Galileus, quàm Merſennus noſter, & alij definiant quanto tempore lapis caſurus in centrum vſque (ſi perforatam Terram concedas) ex ſuperficie fuerit, quanto ex Luna, quanto ex Sole, quanto ex ſideribus fixis. Supponunt quippe eandem accelerationis proportionem ſeruari; tametſi ex eo capite non videatur eadem futura; quòd eadem vbique impellens, attrahenſque vis futura non ſit.

XIX. Vnúm addo; nempe licere ex iſtis intelligi, quid ſentiendum ſit de difficultate vulgò excitatata circa vim impreſſam projectilibus. Requiritur quippe quid nam hæc vis ſit in re mobili? quomodo in ea imprimatur? quomodo perduret? quomodo euaneſcat? Enimverò, cùm haberi ſoleat vt vis actiua lapidem mouens; videtur tamen vis actiua, quæ projectionis cauſa eſt, eſſe in ipſo projiciente, non verò in projecta re, quæ merè paſſiuè ſe habet. Id, quod in re projecta eſt, motus eſt, qui licet interdum nominetur vis, impetus, &c. (vt etiam aliquoties à nobis factitatum eſt, dum, vt faciliùs intelligamur, familares voces, quantum poſſumus, retinemus) non propterea tamen aliud quidpiam eſt reipſâ, quàm ipſemet motus. Et ſanè vnus, idemque motus, vel per Ariſtotelem, actio ſimùl, & paſſio eſt; actio proüt eſt à mouente, paſſio, proüt in mobili: quare vt in mouente eſt vis actiua, qua, moueat; ita in mobili vis paſſiua, qua moueatur: & dum mobile reipſâ mouetur, non in eo quærenda eſt vis actiua, quæ in mouente ſolo neceſſaria fuit, ſed paſſiua ſolùm, quæ in eo eſt, & redacta quidem, vt vocant, ad actum. Neque obſtat, quòd mouens ſeparatum ſit, aut interiiſſe etiam, conſtante motu accepto, poſſit; nam non propterea requiritur, vt aliam, præter motum, vim à ſeipſo tranſmiſerit, quæ motum deinceps efficiat; ſed ſufficit vt motum ſemel in mobili fecerit, qui continuari abſque ipſo poſſit. Poteſt autem; quoniam eſt eius naturæ accidens, vt modò ſubjectum perſeuerans habeat,

neque contrarium quidpiam occurrat; perſeuerare abſque continüa cauſæ ſuæ actione valeat. Et quanquam principia mobilis interna dici poſſint habere vim non paſſiuam modo, ſed etiam actiuam, qua talem motum continüent: huiuſcemodi tamen vis non tam à mouente impreſſa, quàm ex itata dici poteſt; planiuſque eſt, vt à mouente nihil imprimi aliud, quàm motum dicamus. Imprimi, inquam, qualem mouens habet, donec mobile eſt ipſi conjunctum, & qualis continuandus eſſet, futuruſque perpetuus, niſi à motu aliquo aduerſo labefactaretur. Vt nôris autem quemadmodum impreſſio huiuſmodi fiat, conſidera, priuſquàm lapis transferatur per aërem, eſſe ipſum aliquantiſper conjunctum cum manu, & haberi quaſi vnum, idemque, hoc eſt integrum mobile cum illa; quatenùs vnus, idemque motus vtrique junctìm conuenit, ſeu quatenùs manus eodem ipſo motu mouet lapidem, quo ſeipſam. Ex hoc enim fit, vt manu vel ſurſùm, vel tranſuerſùm, vel quoquoverſùm voles, mota, lapis in eandem partem moueatur; & quia tamen manus à corpore retenta, ipſive innixa ſeſe interim ſubducit à lapide, fit vt lapis manui non cohærens, ac ſolùm contiguus pergat, cœptamque cum manu non deſerat viam. Quòd ſi perpetuò viam non teneat, ſi cogatur deflectere, ſi poſtremò quieſcere, dicta iam eſt cauſa non ſemel. Id ſolùm nota, quod dico de manu, de quolibet alio phyſico mouente intelligi poſſe. Quippe nullum eſt naturale mouens, quod non ipſum quoque moueatur, vt aliquo vſque mo-

k ij

bile deducat, in viam tenendam dirigat, & quaſi tyrocinio aliquo inſtituens, promoueat: neque enim nudo contactu, & abſque huiuſcemodi promotione propelleret vnquam. Inductionem facere nihil eſt neceſſe; cùm propoſito quolibet exemplo, attentione ſolùm ſit opus; & aliunde conſtet, quò mouens rapidiùs mouetur, dum contingit, & aliquovſque inſequitur mobile, eò celeriùs mobile ferri, & quo ſegniùs, eò tardiùs. Difficultas eſſe poſſet de motu reflexo; nam pila impacta in parietem ita reſilit, vt moueri ab eo debere videatur, cùm immotus tamen ſit, neque aliquovſque conſequatur pilam. Verùm ea reſilitio, motuſque reflexus non tam à pariete, corporeve alio reflectente efficitur, quàm ab ipſomet impingente: euenitque ſolùm, vt qui motus directò continüaretur, obſtaculo facto continüetur reflexè. Atque id quidem dicere cum ipſo Ariſtotele malo, quàm motus quidpiam tribuere vel parieti, vel parti ipſius; quoniam licet res probabilitate ſua non careat (vt arguit leuiſſimus ictus, qui vni extremo longiſſimæ, craſſiſſimæque trabis impactus, exauditur in alio, tanquam ſucceſſiuè in omneis parteis, & vltrà per aërem, ad aurem vſque propagatus; itemque ictus ianuæ in limen, à quo totas concuti ædeis, feneſtralia vitra, dum tremunt, demonſtrant, cæteráque ſimilia) attamen res longioris eſt, quàm locus ferat, diſquiſitionis. Quinetiam non alienum foret diſquirere, quorſùm reflexio ad pareis ſemper angulos fiat (quantùm ex eius natura eſt) cum ipſa incidentia: ſed quónam

tandem proueherer ? cum id explicare potiſſimùm ſoleam ex emerſione rei penſilis à ſuo perpendiculo, quæ non abſimiliter fiat ipſi in idem procidentiæ: neque poſſim deducere, quin explicem ſimùl ob quam cauſam fiat, vt exſiſtente eadem penſilis longitudine, omnes procidentiæ, atque emerſiones, omneſque adeò excurſiones, recurſioneſque, de quibus dictum quidpiam iam eſt, ſint prorſùs æqui-temporaneæ?

XX. An-non magis congruum putabis meminiſſe me pollicitationis, qua recepi ſuperiùs declaraturum me ad calcem, quid ex factis experimentis, dicendum monſtretur de iis, quæ ſolent vulgò obijci ad impugnandum motum Telluris? verùm cùm videas qua hactenùs verborum mole obruerim te, æquum profectò riuos iam claudam, & quod huc vſque dilatum eſt, differatur adhûc in proximam vſque ad te ſcribendi occaſionem. Erit heic interea plus æquo, quàm vt pellegendo debeas eſſe patiens; ſed nempe illa bonitas tua, quam præconceptam habui, vt permitterem calamo exſpatiandi licentiam, fecit. Præſumpſi quoque te pro tuo veri cognoſcendi ardore, próque ea, quam de me habes, quamque non mereor, opinione, fuiſſe haud dubiè quidpiam ampliùs, quàm nudas illas circa motum obſeruationes exſpectaturum. Vtcùmque ſit, confido ſaltem te pro ſingulari candore, amoréque erga me tuo, id, quodcùmque eſt, excepturum,

habiturumque tanquam à viro , qui ſit obſeruan-
tiſſimus tui. Salutem Iacobo Fratri optimo , toti-
que erudito coſenſſui nunciari exopto. Vale.
Aquis-Sextiis XII. Kal. Decemb. CIↃ. IↃC. XL.

EPISTOLA SECVNDA.

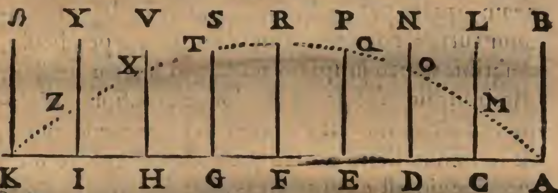
EIDEM.

I. MORAM non traho, Vir eximie; ſed mox obſignatis, miſſiſque, quas peruidebis, literis, haſce occipio, vt liberem de propoſita Parentheſi fidem. Quippe intertexturus fueram (quod adtexere præſtitit) videri ex iis obſeruatis, quæ circa motum à motore tranſlato impreſſum memorata ſunt, infirmum reddi argumentum, quo ſolemus vulgò quietem aſſerere globo Telluris. Non quòd exinde pronunciem moueri haud dubiè Tellurem, vt Pythagoreis olim viſum eſt, & nunc Copernicanis placet; ſed quòd amore veritatis, & conſequenter ad ea, quæ deducta ſunt, nihil prohibere exiſtimem, quò minùs inſinüem conquirendam eſſe rationem veriſimiliorem. Videlicet hæc diſquiſitio non videtur eſſe ad eos releganda, qui laborant vertigine, vt familiare eſt obijci; quandò & ſapientum non poſtremus Seneca dignam rem duxit contemplatione, vt ſciamus; in quo rerum ſtatu ſimus; pigerrimam ſortiti, an velociſſimam ſedem; circa nos Deus omnia, an nos agat: & Plato, qui Philoſophi

diuini cognomentum tulit, Telluri attribuit tum junior reuolutionem diurnam circa proprium axem, tum ætate maturior etiam tranſlationem per zodiacum. Noſti enim, cùm in Timæo ſenſiſſet Tellurem in vniuerſi centro degentem, vna ſui circumductione verſus ortum, diem, noctemque efficere, dum intereà Sol, cæteráque aſtra apparerent oriri, ac deferri verſus occaſum; poſt-modùm tamen, vt ex Theophraſto apud Plutarchum intelligitur, eum collocaſſe Solem in centro, & Terræ præter motum diurnum, aſſignauiſſe etiam annuum, quem dum circa Solem, & ſub ſignis zodiaci perageret, Sol appareret intereà oppoſita ſigna peragrare. Sed hiſce dimiſſis, ecquod-nam eſt illud, de quo dicere volo, argumentum? Nempe illud eſt, quod ab ipſo vſque Ariſtotele ſolet obijci, dum neminem ferè non vides, qui diurnum motum oppugnans, non inſtet fore, vt ſi Terra circumvolueretur in ortum, lapis directè ſurſùm projectus, non in eundem, è quo foret projectus, locum recideret, ſed caderet procùl ad parteis occiduas; quòd eo verſante per aerem, locus eſſet interea verſus ortum procùl ſubductus: eo modo, inquiunt, quo ſagitta ſurſùm euibrata è puppi, dum nauis mouetur, non in puppim recidit, ſed in aquam à tergo puppis, quæ intereà ſubducta eſt. Enimverò quis non miretur neminem ex tanta obijcientium turba rem fuiſſe expertum adeò facilem; omneiſque exemplum in re ſimili vſurpare, non quod ipſi probauerint, aut ab expertis acceperint; ſed quòd aliunde ſic ſe habere, aut debere

debere ſe habere ſint rati? Siquidem ex iis, quæ deducta ſunt, manifeſtum eſt poſſe omninò Copernicanos tale exemplum retorquere, atque adeò argumentari, tam poſſe lapidem in eundem Terræ locum recidere, quàm ſagittam in eandem puppim.

II. Sufficere poſſet ad hoc demonſtrandum quod inſcripſi Schema ſuperioribus literis; ſed ne te ad illud importunè reuocem, ſubijcere heic iſtud præſtat. Eſto exempli gratiâ Turris A B, è



cuius pede proijciatur ſurſùm lapis ad vſque faſtigium B, & donec lapis eſt in aëre, ſupponatur moueri Terra verſus parteis orientaleis C D E F G H I K; turris profectò vnà mouebitur: putas verò lapis deſeretur à turri? Deſereretur ſanè, ſi is, qui proijcit, non inhæreret ipſi Terræ; eodem modo, quo ſi quis extra nauim conſiſtens lapidem ſurſùm proijciat, dum malus è regione tranſit; talis quippe lapis non ſequetur malum, ſed ab illo deſeretur. At quemadmodum ſi naui inhæreat, qui lapidem ſurſùm ſecundum malum proijcit, tunc lapis malum ſequitur, neque ab illo deſeritur; ita quia Terræ inhæret qui lapidem ſurſùm ſecundum

turrim proijcit, neceſſe eſt lapidem ſequi, ac nuſquàm deſeri à turri. Cauſa manifeſta iam eſt. Nam vt lapidi ſecundum malum projecto non ſola impreſſa eſt vis ipſius proijcientis propria, ſed etiam alia ex motu nauis, quo manus ſimùl adacta fuit; ita projecto ſecundum turrim non ſola vis proijcientis propria impreſſa eſt, ſed alia etiam ex motu Terræ, quo manus fuit ſimùl correpta. Et vt lapis ſecundum malum viſus aſcendere, deſcenderéque ad perpendiculum, deſcribit nihilominùs lineam, quam parabolicam diximus: ita lapis ſecundum turrim contineri viſus in eodem perpendiculo, deſcribit tamen in ſpatio mundano lineam ſimiliter parabolicam; ſed paraboles longè obtuſioris. Nempe vt illeic motus eſt compoſitus ex perpendiculari, & horizontali; ita ex vtroque compoſitus heic: adeò vt, quicquid eſt ex vi proijcientis propria, id explicetur vſque ad faſtigium turris, ad quod lapis peruenit; & quicquid à vi, ſeu motu Telluris, id explicetur ad punctum vſque horizontalis lineæ, quod lapis decidens attingit. Itaque, cùm Turris ex A B, peruenerit ad C L, rectè concipis lapidem perueniſſe ad M; cùm ad D N, perueniſſe ad O; cùm ad E P, perueniſſe ad Q: cùm ad F R, perueniſſe ad ipſum-met R, quod faſtigium eſt; & conſequenter, cùm ad G S, perueniſſe ad T: cum ad H V, perueniſſe ad X: cùm ad I Y, perueniſſe ad Z; cùm denique ad K β, perueniſſe ad ipſum K: ita vt vbicúmque lapis in aëre, vel per ſpatium mundanum fuerit, extiterit ſemper in linea ipſi Turri parallela, eidemque Turris pedi,

punctove vicino perpendicularis. Nec verò iam tibi videbitur mirum oculos omnium, qui ad lapidem attendent, ſolum illum motum perpendicularem obſeruare, nullo autem modo horizontalem, qui perpendicularem tamen exſuperat tantoperè; ſiquidem omnium oculi vnà & cum turri, & cum lapide, eodem horizontali motu transferuntur; adeò vt quemadmodum exſiſtentes in naui omnes ſolum perpendicularem, nullo verò modò horizontalem, cuius ſunt participes, obſeruant; ita heic fieri neceſſum ſit. Vnum diſcrimen eſt, quòd quiſpiam vel in alia naui quieſcente, vel in littore conſiſtere poſſit, vnde ad motum lapidis horizontalem attendat; non poſſit verò alicubi extra Terram figere pedem, vnde pari modo progreſſum horizontalem percipiat.

III. Dices, quid ſi aliquis intra ciſtam à gryphe abreptam detineatur per aërem? Reſpondebitur, neque illum quidem poſſe eum motum obſeruare; quoniam & ipſe vna cum ciſta, gryphe, aëreque, eodem illo motu ſimùl transferetur; oporteretque illum conſtitui vltra regionem aëream, motuque ipſo non corripi, vt eius obſeruandi euaderet capax. Quo loco te minimè latet placere Copernicanis id, quod inſinüaui ſuperiore Epiſtola, aerem hunc noſtrum nihil eſſe aliud, quàm halituoſam quandam contexturam ex omnibus vaporibus, fumis, tenuïſſimiſve corpuſculis, quæ ex ſolidiore Terræ, & aquæ globo continuò, & in omnem partem circumquáque exhalantur. Neque

porrò longè abire à ſolidiore iſto globo vapores eiuſcèmodi; quippè quòd denſiores infernè reſidant; ſubtiliores vix ſupra vnum, alterumve milliare emergant, parúmque omninò excedant editiſſimorum montium vertices. Talis eſt ergo illis aer, ſiue regio aerea; eſtque proinde terrenum quid, totamque terram circumambit, eo modo, quo epidermis totum animal, vel (vt ſimilitudinem repetam) quo lanugo malum cotoneum. Ex quo fit, vt quemadmodum malo cotoneo circumvoluto non conuoluitur modò ipſum malum, ſeu quod in illo intimius, ſolidiuſque eſt; ſed vnà etiam conuoluitur lanugo circumueſtiens, ipſique extrinſecus leuiter cohærens; ita illi dicant non modò ſolidiorem hunc globum ex terra, & aqua conſtantem verſus ortum circumagi; ſed ſimùl etiam circumduci regionem aëream ipſi leuiter circumquáque cohærentem. Adeò proinde, vt quemadmodum acari, aliudve animalculum intra lanuginem contentum vnà cum illa ad motum mali cotonei circumraperetur: ita neceſſarium ſit quicquid continetur intra aerem, vnà cum ipſo aere ad motum Terræ circumferri. Quanquam diſcrimen eſt, quòd aer, ob fluxilitatem, non videatur cohæſione adeò vehemente ſolidiori globo connecti, ſed retardari nonnihil; atque adeò lentiſſimè quidem, ſed aliquantulùm tamen promoueri in parteis occiduas. Patere id dicunt, non tam in conuallibus, intra quas aër hinc inde cohibetur, neque liber eſt, quàm in planitiebus, & apertis campis, vbi obſer-

uantur flabella, quoties viget tranquillitas, conuerſa eſſe in occaſum. Patere verò maximè in mari; ac ſub ipſo quidem Æquatore potiſſimùm, vbi vela nauium ſunt vno tenore, vniformiterque inflata ab ortu; atque idcircô nautæ experiuntur ſeſe idem iter & longè facilius, & breuiore tempore in occaſum, quàm in ortum emetiri. Neque verò neceſſe eſt ventum propterea percipi adeò validum, ac obijci ſolet, quaſi aër conſiſteret, & tantundem ferri in occaſum, quantum Terra in ortum apparere, aut ſentiri deberet. Siquidem non conſiſtit aër, ſed nonnihil ſolùm retardatur, lentiuſve in eandem regionem procedit, hæcque retardatio, quæ haberi poſſit pro motu in occaſum, nulla propemodùm pars eſt citatiſſimi eius motus quo aër intereà promouetur cum Terra in ortum. Diſcrimen aliunde eſt, quòd illa animalcula à lanugine abripiantur, corpora verò ſolidiora non abripiantur ab aëre (is nempe eſt nimiùm tenuis, fluiduſque) ſed motum ſortiantur ab ipſamet Terra, quæ dum mouetur, ſimùl moueat corpora omnia ſibi innixa. Et quia tamen videtur aër quidpiam conferre aliquibus, ideò, vt diſtinctiùs rem dicam; *Si* talia quidem corpora ſint, cuiuſmodi lapis, ſagitta, aliave id genus; iſta non mouentur cum aere, quaſi ipſo ea propellente; ſed ideò mouentur, quia cùm exceſſere è Terra, corporeve Terræ innixo, quod ea propulit, impreſſit Terra ſimùl ſuum motum, eo modo, quo imprimit nauis, dum ex ea, aut malo ipſi innixo aliquid propellitur. *Sin* verò talia corpora ſint, cuiuſmodi aues,

muſcæ, & ſimilia; habent & ea motum ab ipſamet Terra, aut certe à turri, arbore, menſa, manu, corporeve alio, cui Terræ hærenti, quando auolant, innituntur; vti dum aliquis ex puppi, aut ſcamno, quod in ea, verſus proram ſalit. Contingit autem volucres non ad perpendiculum ſubinde decidere (quod ſi facerent, non propterea motum horizontalem minùs haberent, vt dictum eſt de lapide ſecundum turrim decidente) ſed poſſe alarum beneficio eiuſmodi motum variare, quantum aer vnà tranſlatus poteſt eſſe ſubſidio. Nam ſi nullus quidem eſſet ſuppoſitus aër, aut aues alas non explicarent, tum lapidum inſtar caderent in Terram; at quià aer ſubeſt, corpulentiamque aliquam habet, quæ alis verberata tantum reſiſtat, quantum ſatis eſt, vt volatilia vel ſuſtententur, vel etiam magis euehantur; heinc fit, vt pro repulſu à reſiſtente aere facto, motus per aerem varietur, neque ille generalis, horizontaliſque ipſi magis obſtet, quàm obſtat perpendiculari. Nempe illa pars aeris verberata, aliſque reſiſtens comparari poteſt illi parti funis intra nauim tenſi, quam funambulus inter ſaliendum pede pulſet. Quin-etiam comparari poteſt cuilibet parti nauis, è qua quis ipſam pedibus pulſans, ſalire in quamcumque valeat. Quippe motus nauis, qui illum & inſiſtentem, & per aerem ſaliendo tranſlatum ſemper deuehet, nihil prorſùs impediet, quò minùs ex vna parte nauis in aliam inſiliat, ſitumque, vt volet, commutet. Declararem in piſce, animali-ve alio natante; cùm aquam poſſe & vnà transferri,

& magis reſiſtere perſpicuum ſit; ſed res, vt mihi quidem videtur, non eſt difficilis intellectu. Quanquam, ſi hæreas vel tantillum, habeto intra nauim cuppam aqua plenam, & in ea piſceis; ac deprehendes, qua ratione motus generalis nauis, quo aqua, & piſces conuehentur, nihil ſit penitùs obſtiturus, quò minùs piſces eoſdem motus ſurſùm, deorſùm, obliquè habeant, ac haberent, ſi cuppa, & aqua penitùs conquieſcerent, illóque motu deſtituerentur. Quod inculco, vt intelligas, poſſe aerem, aues, & omnia volantia generali illo, & horizontali motu Telluris transferri; & motum tamen iſtum nihil obſtare, quò minùs illa volent ſurſùm, deorſùm, obliquè, & quocúmque collibitum fuerit. *Sin* autem talia corpora ſint, cuiuſmodi nubes, pulueres, plumæ, lanæ, &c. Imprimis, cùm iſta è terra, corporéve Terræ innixo procedunt, motum inde impreſſum habent, tuenturque; & quòd ſint non-nihil grauiora ſuppoſito aere, haud-dubiè perpendiculariter (tametſi paulò lentiùs) apparerent decidere, niſi ventus ſuccurreret, auerteretque iſtum motum, cum quo vna generalis, & horizontalis ille perinde copularetur, ac in lapide fieri dictum eſt. Deinde ventus ſuperueniens, ſurſúmque, aut aliò abigens, impellenſque nihil aliud præſtat, quàm quod dictum eſt præſtari ab aere alis volucrum reſiſtente: diſcrimen enim ſolummodò eſt, quòd volucris quaſi repellatur, nubes verò, & cætera à vento duntaxat pellantur; cùm ad motum tamen perinde ſit, ſeu manus è pauimento pilam ſurſùm proijciat; ſeu pila

in pauimentum impacta ex illo reſiliat. *Sin* demùm talià corpora ſint, cuiuſmodi ventus, ignea trajectio, &c. tum quoque & motus ille generalis imprimitur ipſis in ea Terræ parte, è qua prodeunt; & qui proprius prætereà motus ipſis competit, perinde cum illo cohæret, ac cohærent motus projectorum, volucrum, aliorum; cùm & ventus antecedens à ſuccedente propellatur, & ignis in pabulum agens illum ſua vi pellat, & ob cohæſionem ſequatur; & vtrique aër partìm ſuſtentaculo, partim obſtaculo eſſe poſſit; atque adeò cauſa deflexionis, reſilitionis, & ſimilium.

IV. Scrupulus fortè ſupererit ex eo, quod dixi parabolicam lineam à corporibus projectis deſcriptam accipiendam eſſe in ſpatio mundano, non in aere: & cùm vnum eius extremum ſupponatur ad pedem turris, vnde lapis proijcitur, aliud eſſe accipiendum in alio puncto horizontalis lineæ, in quod lapis decidit: quaſi aut horizon non ſit deſcribendus in ipſa Terræ ſuperficie; aut punctum, in quod lapis recidit, non ſit illud idem id hac ſuperficie, è quo lapis fuit projectus. Verùm non erit tibi imprimis difficile imaginari aliud eſſe aërem, aliud ſpatium in quo eſt aër. Nam aër corpus mobile eſt: ſpatium incorporeus, & immobilis locus. Tu, verbi cauſâ, intra muſæum, ſpatium quoddam occupas, & tantùm quidem, quantus es ipſe, etiam cum tuis veſtibus. Cùm autem vno, aut altero paſſu ab illo recedis; non illud te ſequitur, ſed ab aëre confluente occupatur. Reponatur in eo trabs; pelletur aer, ſed non pelletur

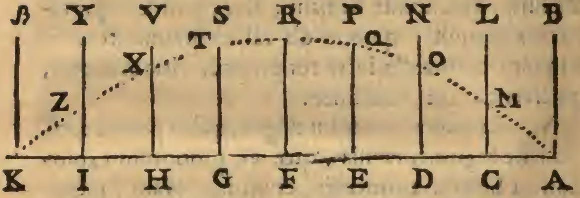
ſpatium;

ſpatium; quod proinde manet immotum, quicquid in ipſo collocetur, quicquid per ipſum tranſeat: imò non ſit domus, non ſit Terra, non ſit Mundus; illud ſpatium nihilominùs immobile, inalterabile, idem omninô perſeuerabit. Eodem modò, loco muſæei, intelligito cœli fornicem; & loco tui, tuarumque veſtium intellige Terram cum aëre circumveſtiente: capis profectò Terram intra hunc fornicem certum aliquod ſpatium occupare. Finge Terram ex eo moueri; non illud propterea emouebitur, ſed conſtabit planè immotum, Terraque intereà occupabit aliud. Finge non moueri Terram ex ſpatio, ſed conuolui tamen intra ſpatium, veluti globus, dum tornatur; concipies parteis quidem Terræ mutare ſucceſſiue parteis ſpatij; ſed non propterea parteis ſpatij vlla ratione aut moueri, aut mutationem accipere. Dico igitur, ſi in Telluris circumvolutione ſupponamus A B turrim moueri in C L; ſpatium, quod illeic occupabatur, remanſiſſe illeic immotum, vt etiam totum illud per quod tranſijt, A B L C, in quo qui erat aer tranſiit intereà in C L N D; ſuccedente interim alio, qui erat ponè locum A B. Et moueatur conſequenter turris à C L, in in D N, ſpatium ad C L remanebit immotum, vt etiam illud, per quod turris tranſijt, & in quo qui priùs continebatur aer, tranſijt intereà in ſpatium D N P E. Imaginare idem ex ordine, quovſque turris erit in K θ; capies profectò pedem turris ex parte ſpatij immota A, tranſijſſe in partem ſpatij immotam K; & deſcripſiſſe in ſpatio intermedio, immoto manen-

quitur, ſed reſpectu illius permanet immotus: deſcripta verò ob motum Terræ intelligi non poteſt ex diuerſitate partium aëris, qui ipſam Terram ſequitur; ſed ex diuerſitate partium mundani ſpatij, quod immotum perſeuerat. Dico autem aërem reſpectu nauis manere immotum; quia dum motus illos intra nauim conſideramus, ſeponimus motum Telluris, qui aliunde ſit naui, aëri, omnibuſque rebus communis; quique ob ſui communitatem relinquat obſeruabile inter res propriis viribus motas, quieſcenteiſque, diſcrimen.

V. Ex hoc proinde intelliges, quàm parùm concludant argumenta illa, quæ ex globorum exploſione à bellicis tormentis petuntur. Nam, inquiunt, globus in ortum exploſus feretur longè vlteriùs, quàm exploſus in occaſum; quoniam ille præter motum proprium, habebit etiam motum à Terra; hic verò habebit ſolùm motum proprium: atque idcircô ſi motus Telluris ſupponatur tantus, quantus eſt motus globi proprius, efficietur motus in ortum duplò velocior, quàm in occaſum; ſicque ſcopus ad ortum duplò longiùs, quàm ad occaſum attingetur. Quin-etiam globus in occaſum exploſus non exibit è fiſtula, ſed quaſi immotus conſiſtet; quia nempe quantum motu proprio in occidentem connitetur, tantum impetus à Terra factus illum in ortum reprimet. Addunt, ſi globus dirigatur ſeu in boream, ſeu in meridiem, aberrationem ſemper à ſcopo futuram; quia dum globus feretur per aërem, ſcopus intereà in ortum promouebitur,

locuſque ferietur procul ad accaſum. Verumtamen experimenta de colludentibus pilâ intra nauim à ſimili ſumpta rem perſpicuè ſoluunt. Loco enim manus intellige fiſtulam; loco pilæ globum; loco nauis Terram; loco aëris mundanum ſpatium; nihil ſupererit laboris. Enimverò animi gratiâ repete expoſitum ſchema, & ſuppone A F K eſſe lineam in



ſuperficie globi Telluris vnà cum tota Tellure mobilem, ſed pro tempore tamen, hoc eſt, dum globus exploditur, reſpondentem parti immobilis ſpatij A F K, eo modo, quo iam dictum eſt. Suppone etiam globum explodi ex puncto Terræ A ea tormenti vi, vt peruenire poſſit ad F; & ruſus pari vi ex F, vt peruenire poſſit ad A, etiam globo Terræ penitùs quieſcente: dico, licet Terra moueatur, globum vtrimque exploſum nihilo ſeciùs peruenturum ad eadem ſuperficiei Terræ puncta, hoc eſt, hinc ad F, illinc ad A. Nam ſit, proüt objicitur, motus Telluris tantus, quantus eſt globi proprius (vti eſſe debet tantus circiter ſaltem, in veſtro parallelo) erit quidem vis globi exploſi ex A in F geminata; ſicque ex A immobili ſpatij puncto perueniet in K etiam immobile; at quia dum globus transferetur,

punctum ſuperficiei Terræ A non manebit immotum, ſed poſt globum ibit; neque punctum ſuperficiei K immotum conſiſtet, ſed globum antecedet: inde eueniet, vt cùm globus ex puncto mundani ſpatij immobili A, perueniet ad punctum eiuſdem ſpatij itidem immobile K, punctum mobile ſuperficiei Terræ A perueniat ad punctum ſpatij immobile F; & punctum mobile ſuperficiei F perueniat ad punctum ſpatij immobile K; ſicque globus percurrat quidem ex mundano ſpatio lineam A K, ſed ex ſuperficie tamen Telluris ſolummodo lineam A F; quemadmodum faceret Terra quieſcente. Explodatur deinde globus ex F in A; quia dum erit per aërem, neque punctum F, neque punctum A ſuperficiei terrenæ erunt immota; ſed interim punctum F perueniet ad punctum immobile ſpatij K, & punctum A ad punctum immobile F; & aliunde quantum globus vi impreſſa à tormento feretur ex puncto immobili F verſus A, tantum vi impreſſa à Terra referetur ex A verſus F; fiet, vt reſpectu ſpatij immotus conſiſtat, donec cadat in punctum mobile ſuperficiei A, quod intereà ad punctum F immobile perueniet. Neque iam debet videri mirum, moueri globum per aërem, & non moueri tamen per mundanum ſpatium. Videlicet præter iam dicta (ex quibus conſtat non tam globum transferri per aërem, quàm aërem ferri præter globum; & motum globo à viſu tribui, qui tamen eſt aëris) conſtat rem aliunde ita ſe habere, ac dum vides hominem conto in fluuij fundum defixo, aut fune ponti illigato impellere lem-

bum ſuis pedibus. Ille quippe nihilo ſecùs mutat pedes, inambulatque, ac faceret ſupra ipſam Terram; & nihilominùs vides ipſum non mutare locum, ſi comparetur ad aërem, ripam, ſuppoſitum fundum, quidpiamve aliud immobile; ſed mutare ſolùm locum reſpectu partium lembi, qui intereà ſub ipſo mouetur, quatenus ex puppi aut prora oppoſitam partem attingit. Nimirum reſpectu aëris, aut ripæ immobilis eſt; quia præter motum proprium, quo fertur verſus vnam partem, afficitur etiam motu alio, qui ipſum tantundem refert in partem oppoſitam. Idem eueniet, ſi quis in medio flumine, aut etiam in mari abſque conto, aut fune, tantâ velocitate moueatur à prora in puppim, quanta nauis ipſa mouetur. Nam mouebitur quidem per nauim, mutabitque ſucceſſiuè parteis nauis varias; ſed quod ad ipſum aërem, aquamve, aut fundum ſuppoſitum ſpectat, conſiſtet quaſi immobilis, neque reuerâ locum mutabit. Pari igitur modo globus feretur quidem impetu proprio, ſiue à machina impreſſo ab oriente in occidentem, reipſáque mouebitur per Terræ ſuperficiem, eiuſque parteis commutabit: at reſpectu mundani ſpatij perſeuerabit quaſi immotus, quia quantum motu proprio in occaſum feretur, tantundem motu à Terra impreſſo referetur in ortum. Eadem porrô, proportione, euenient, ſeu motum Terræ velociorem, ſeu tardiorem habeas motu globi proprio. Quemadmodum à pari intelligitur ex dictis ſuperiùs de projectione, & rejectione pilæ ſecundum longitudinem nauis; cùm nihil ſit ne-

ceſſe explicare ampliùs quemadmodum fiat adjectio, aut detractio virtutis communis comparatæ cum propria: quandò, vt iam dictum eſt, ſimili ratione ſe habent pila, & globus; manus, & fiſtula; nauis, & Terra; aër, & ſpatium. Heinc, quod dicitur de globo projecto ſeu in boream, ſeu in meridiem ex iis ſoluitur, quæ dicta ſunt de projectis ex naui, aut etiam ex curru. Etenim, dum globus è fiſtula exit, non tantum habet motum ſecundum longitudinem fiſtulæ, ſed etiam ſecundum horizontalem lineam; incipitque proinde ex hoc duplici motu deſcribi linea media, ſecundum quam tendere pergat, poſtquàm exiit è fiſtula; adeò vt quantùm fiſtula, tantundem ipſe tendat in ortum, ſitque ſemper è regione orificij fiſtulæ, per quod fuit trajectus; & interea tamen promoueatur vltra id orificium, & vſque ad ſcopum tandem directè perueniat, qui ipſe quoque eſt intereà tantundem promotus in ortum, quantum fiſtula, inque eâdem ſecundum Terræ ſuperficiem linea permanſit. Dicerem etiam de globo ſurſùm directè exploſo, recidentéque ad perpendiculum: ſed ratio eadem planè eſt, & difficultas manet ſoluta ex iis, quæ circa exploſionem è naui memorata ſunt. Quin-etiam hoc loco videtur res eſſe tantò intellectu facilior, quantò per id tempus, quo globus exit è fiſtula, intelligitur ſimùl moueri ſenſibiliùs verſus ortum; ſicque ex motu ſurſùm, & motu in orientem deſcribere lineam inter verticalem, & horizontalem mediam, ſecundum quam deinceps tranſlatus, ita ſurſùm emoueatur à fiſtula, vt tamen

etiam in ortum tantundem, ac ipſa promoueatur; ſicque directè illi ſemper immineat, ſeu ad perpendiculum ſit, recidatque tandem in ipſam.

VI. Neque verò allata modò argumenta nulla videntur; ſed illa etiam nihil concludunt, quæ ex apparente rerum motu, quieteve ſolent obijci. Videmus enim, inquiunt, Solem, cæteraque ſidera oriri, occidere, circa nos moueri; videmus & hanc ipſam Terram, cui inſiſtimus, prorſùs quieſcere: annon igitur omnia ibunt naturæ legi præpoſtera, ſi ſidera quieſcant, & Terra moueatur? Sed piget crambem à Copernicanis toties repetitam heic repetere; cùm præſertìm conſtet ex iam antè dictis, ſeu nauis alia moueatur ad noſtram immotam: ſeu noſtra moueatur ad immotam aliam, motum tamen ſemper nobis apparere non noſtræ, ſed alterius nauis: adeò vt, ſi in medio mari ſimus, & nihil ſit, niſi cælum vndique, & vndique pontus, videamur ipſi nobis ipſis immoti planè conſiſtere; quantumcúmque & ſecundo vento moueamur; & ad nauim aliam anchoris firmatam feramur: quæ proinde tantum apparebit accedere ad nos, quantum reuerâ nos accedemus ad ipſam. Cæterùm quia nos longo vſu, experientiáque edocti ſenſum, ſeu imaginationem mente, ſeu ratione enitimur corrigere, ac reipſa corrigimus, & rem ſecùs ſe habere, quàm nobis appareat, nobis perſuademus; finge tamen, niſi hominem natum, educatumque in media naui, ſaltem mediterraneum, qui nauigium nunquam viderit; & dormiens, oculiſve clauſis, ac nihil tale cogitans; in nauim tranſla-

tus, deducatur in medium mare, vbi, quemadmodum dixi, nihil ſit præter cælum, pontumque, & nauis alia ad anchoram. Tum, ſi aperiat oculos, & naui, in qua erit, velociſſimè præter aliam mota, ex illo requiras, vtri motum, vtri quietem conuenire exiſtimet; reſpondebit haud-dubiè, nauim in qua erit, quieſcere, & aliam moueri. Et iubeto, quantum voles, vt attendat; fieri enim poſſe, vt nauis, in qua erit, moueatur, immotaque ſit alia; iurabit ſe non decipi; ac tantò magis ſecurus erit nauim ſuam quieſcere, quantò obſeruabit omneis eius parteis in eodem ſemper ſitu manere; non diſcedere puppim in vnam partem, & proram in aliam; non accedere etiam ad ſe mutuò; non parteis item lateraleis; non tranſtra; non malos, non quicquid attinet ad nauim; & intereà nautas variè per foros curſitare, malos ſcandere, ſentinam exhaurire, & omnia prorſùs peragere, vt ſi nauis conſtituta eſſet, conſiſteretque in medio foro, mediove agro oppidi. Iam verò globus Terræ eſt, in quem, quaſi dormientes tranſlati, vel potiùs in quo non cogitantes nati ſumus. Ex quo autem oculos aperuïmus, & præter hunc globum, contemplati ſumus alium, videlicet Solem, in eodem cum Terra quaſi æquore, ſeu ſpatio mundano; quæſitum eſt vtri iſtorum globorum competeret quies, vtri motus? nos verò incunctanter pronunciauimus competere haud-dubiè quietem Terræ, & motum Soli. Admonüere Pythagoras, Plato, Ariſtarchus, antiquiores alij; itemque Copernicus, Galileus, Kepplerus, recen-

tiores plures, fortaſſis nos decipi, & quieſcere Solem, Terramque moueri: nos tamen contrà inſtitimus; ac tantò obſtinatiores facti ſumus, quantò magis attendentes, obſeruauimus parteis Terræ à ſe mutuò non diſtrahi; ſed illum quidem montem eſſe ſemper ad boream, hanc vrbem ad auſtrum, illum fluuium ad ortum, hanc inſulam ad occaſum; ac nos intereà ſupra Terram perinde diſcurrere, ac diſcurrimus per domum, ſiue ciuitatem, in qua nati ſumus: adeò vt, quemadmodum neque domus per ciuitatem, neque ciuitas per prouinciam, Terramve diſcurrit; ita ipſa quoque Terra non videatur per ſpatia mundi diſcurrere. Atque ita quidem ſe habet ab exortu vſque noſtra imaginatio; neque animaduertimus, Terram eſſe fortè inſtar nauis, fierique poſſe, vt exſiſtentes in Terra perinde fallamur, ac Mediterraneus ille, dum in naui eſt. Quippe quod-nam erit diſcrimen? aut quæ ratio diſcriminis? & quis modus ſeu veritatem, ſeu errorem internoſcendi? Ac non dico quidem propterea moueri Terram, quieſcere Solem; ſed quærendas dico rationes meliores, quàm quæ ex ſenſu ipſo petuntur. Et niſi fuiſſemus quidem vnquam experti viſus noſtri fallaciam, excuſabiles videremur, poſſemuſque obijcere, nihil eſſe viſu manifeſtius, aut certius; detractáque oculis fide nihil fieri perſuaſione dignum: at quia nos experientia docuit viſum falli tantoperè, neque fidem ſemper adhibendam oculis eſſe, idque cùm de motu potiſſimùm agitur; quidnam reſponderi poteſt aliud,

quàm & viſum, & ſenſus alios eſſe ratione corrigendos? Si ratione porrò viſum corrigamus, quid Mediterraneo illi perſuadebimus, niſi moueri nauim, in qua eſt, quieſcere nauim, verſus quàm accedit? Et cùm ita fecerimus, quid, pari ratione perſuadebimus aliud nobis ipſis, quàm moueri Terram, cui inſiſtimus, quieſcere Solem, verſus quem mouemur?

VII. Quod dictum porrò eſt de Sole, videtur ſimùl quoque dicendum de ſideribus cæteris. Nam pari modo, ſi nos cum Terra verſus ortum conuertimur, neceſſe eſt nobis ſemper, continuóque, aliæ, aliæque partes viſibiles mundi aut cœli, vt putà Luna, ſtellæque tam errantes, quàm inerrantes verſus ortum retegantur, totidemque intercà verſus occaſum occultentur; & quæ exortæ fuerint, appareant continuò ad meridianum aſcendere, prætergredique, & in occaſum deſcendere, ac ſub Terram quoque, ſeu infra horizontem pergere, donec vna reuolutione intra horas viginti quatuor abſoluta, appareant rurſùs exoriri, aſcendere, &c. Cur non id verò potiùs appareat ex conuerſione noſtri oculi ad parteis cæli orientaliores, quàm ex conuerſione tot, tantarumq; partium verſus oculum: quemadmodum nobis eleuatio poli apparet, non toto cælo conuerſo in meridiem; ſed oculo ſolo promoto in boream? Nam in hac quidem ciuitate polus boreus attollitur ſolum gradibus quadraginta tribus cum ſemiſſe; & vbi tamen immoto cælo ad ciuitatem vſque veſtram iter inſtituimus, ita paulatìm parteis inferiores, inferioreſque, ſub ipſo polo detegimus, vt de-

nique iſteic polus attóllatur gradibus proximè quadraginta nouem. Dicent non totam Terram in boream, ſed nos duntaxat progredi; verùm id adfertur ſolùm in exemplum, vt oſtendam, ſeu oculus ſolus, ſeu oculus vnà cum Terra progrediatur verſus ortum, poſſe ſidera videri attolli; neque, vt hoc appareat, eſſe neceſſarium, conuerti ipſa verſus occaſum. Addo, ſi iudicant facilius moueri ſolum oculum, quàm totam Terram in boream; cur non facilius quoque iudicent moueri ſolam Terram in ortum, quàm ſidera omnia, machinamque cælorum vniuerſam moueri in occaſum? Non definio ſanè vtrum fiat: ſed cùm, quod ſpectat ad oculum, poſſit vtrumque æquè præſtari; innuo ſolùm eſſe ratione agendum, vt mens in eam partem propendeat, quam ratio fecerit veriſimiliorem. Hoc verò poſito, cùm ratione ſuadente ſit veroſimilius moueri nauim verſus portum, quàm portum, ac naueis, & domos, terraſque attiguas moueri verſus ipſam nauim, & ſpectante aliquo ex edita turri totam ciuitatem circumpoſitam, probabilius ſit hominem in faſtigium turris emergere, ſeſeque in omnem circum partem conuertere, quàm ciuitatem totam deprimi, ac circa ipſum conuerti; & oratore pro ſuggeſtu perorante, conſentaneum magis ſit ipſius vultum ad omneis circùm auditorij parteis ex ordine dirigi, quàm totum auditorium circa vultum immobilem, atque id genus ſimilia: Cur non ratione eadem ſuadente fiat veroſimilius, probabilius, magis conſentaneum moueri Terram verſus ortum, ac totam

mundi machinam, ſideraque omnia ſalutare ex ordine; quàm tantam illam machinam, totque, & tanta ſidera circum ipſam ire, eamque ſalutare? Profectò nauis eſt aliqua ſenſibilis portio, ſiue potiùs eſt alicuius ſenſibilis magnitudinis reſpectu portus, totiuſque oppoſitæ oræ, homo reſpectu ciuitatis, vultus reſpectu auditorij: Terra vero comparata ad tantæ illius machinæ amplitudinem, non modò punctum eſt, ſed etiam, ſi quid fingi poteſt inſenſibilius, ac minus puncto. Quanquam res poſſet fortè videri vtcùmque tolerabilis, ſi tota illa machina vnico, ac ſimplici motu circumferretur verſus occaſum; ſed cùm aliunde tot Planetæ circumferantur quoque verſus ortum; quid potuit fieri abſurdius, quàm fingi ſupra Planetas, ſupraque omneis ſtellas fixas, ac ſphæras etiam cryſtallinas, vaſtiſſimã ſphæram Primi mobilis, quæ aduerſus inferiores nitenteis in ortum ſuis ac lentis motibus, contranitatur ipſa, & verſus occaſum incredibili celeritate omneis abripiat? An poteſt eſſe quidpiam violentius; & cogitari tamen eſſe in rerum natura perpetuum? An eſſe quidpiam amfractuoſius; & attribui tamen naturæ, quæ quò tendit, procedit ſemper per breuiſſimam, & complanatiſſimam viam? Terrâ profectò in ortum conuerſâ, quo compendioſiùs nihil eſt, ſui, lentique in ortum motus relinquentur ipſis Planetis; & qui tam ipſis, quam ſtellis fixis verſus occaſum ineſſe apparet, ex vnica Terræ in ortum conuerſione apparebit; adeò vt hæc ſola, ſimplexque conuerſio æquiualeat illi primo mo-

bili; intereáque rapiditate, violentia, intricatione illa tanta liberet orbeis inferiores. Quanquam aliunde ſolidi orbes, qui inſitos ſibi Planetas deuehentes, debuerunt eſſe contigui, vt inferiores abripi à ſuperioribus poſſent, nulli planè ſunt; vt vel explorati motus Veneris, & Mercurij ſupra, ac infra Solem, & Cometarum traiectiones per ſpatia illa ſatis conuincunt. Quare nec motus ille raptus poteſt iam ampliùs peragi; quandò Planetarum quidem globos per libera, fluxáque ſpatia abripi non poſſe eſt ſatis perſpicuum; & retentis etiam ſolidis ſphæris, manifeſtum eſt, ſi ſuperficies inferiorum convexæ, & ſuperiorum concauæ politiſſimæ fuerint (vt neceſſariò, & vulgò cenſent) non poſſe planè inferiores à ſuperioribus abripi, quippe deſtitutæ anſis, quibus in orbem impellantur, motumque accipiant; ac poſſe ad ſummum impulſionem prorſùm, ſeu in rectum accipere, qualis profectò non admittetur. Noto intereà propter Cometas; cùm præter proprias trajectiones, quæ ſunt nunc in boream, nunc in auſtrum, nunc aliò; appareant etiam conuerſione diurna ab ortu in occaſum ferri; quid veroſimilius cogitari poſſit, quàm moueri illos motu vnico, ſeu trajectione propria; circumductionem verò illam in occaſum eſſe duntaxat apparentem, ex conuerſione Terræ diurna in ortum? Hæc ſanè conuerſio eiuſmodi eſt, vt quicquid ſurſùm, vltrave Terram, ac per mundana ſpatia ſeu eſt, ſeu naſcitur, ſeu tranſit, affingat illi, vt & apparet, conuerſionem verſus occaſum. Niſi verò id non videtur eſſe captui accom-

modatius , quàm raptum primi mobilis ad aërem vſque nobis vicinum extendere, vt ſeu Cometa , ſeu quid aliud in eo fuerit , verſus occaſum abripi poſſit? Stupendum profectò, punctulum hoc ſolum immotum conſtare: & tantam circùm machinam rotatione intereà illa incredibiliter celeri indeſinenter circumductam! Quare neque eſt, cur Copernicanis vt abſurdum obijciant, fore vt nos in parte quadam ſuperficiei terrenæ exſiſtentes tanta moueamur celeritate, vt vix globus bombardicus celeritatem tantam aſſequatur : ſiquidem retorquebitur , quàm videatur eſſe incomparabiliter abſurdius eiuſdem circumductionis celeritatem transferre in partem ſuperficiei ſphæræ Lunæ , Solis, Firmamenti, Primi mobilis? Nam neceſſe eſt quidem in vno horæ ſecundo, ſeu in interſtitio, quod eſt ab vna mediocri pulſatione arteriæ ad aliam , punctum terrenæ ſuperficiei percurrere ſub Aequatore, vbi motus eſt rapidiſſimus ,orgyias , ſeu toiſas circiter ducentas ; & à nobis , verſus dimidium latitudinis borealis exſiſtentibus , circiter centum ; at cùm vel ipſius Firmamenti ambitus iuxta communem ſententiam ſit major Terræ ambitu pluſquàm quinquagies millies, neceſſe eſt in vno horæ ſecundo punctum ambitus Firmamenti percurrere quinquagies millies tantundem orgyiarum. Itaque dum vnum abſurdum deuitant, incidunt in aliud, quod ſit quinquagies millies abſurdius. Quantùm putas verò occurret adaugenda abſurditas, cùm acceptum fuerit punctum in ambitu Primi mobilis, ac interpoſito preſertim

vno, alterove cryſtallino cælo? Et obijciant præterea parteis Terræ præ tanta illa vertigine diſtractum iri: quàm erit magis diſtractio timenda partibus Primi mobilis, vt abreptis vertigine incomparabiliter rapidiore? Tametſi ipſis partibus Terræ nihil ſubeſt periculi, quæ, quòd cohæreant omnes inter ſe, motúque ſemper naturali, æquabilíque ferantur, perinde ſe habent, ac ſi quieſcerent; ſoluſque foret caſus timendus, ſi Terra impingeretur in corpus obſiſtens, aut aliàs quiete repentina conſiſteret; quod magis tamen timendum non eſt, quàm ne ſecundum communem ſententiam Mundus impingatur, aut repentè conquieſcat. Quo loco id videtur eſſe conſideratione dignum, ſi Terra fuiſſet ſuápte naturâ ad quieſcendum inſtituta, ſortituram haud dubiè fuiſſe aut pyramidalem, aut cubicam formam, non, vt habet, orbicularem; cuius cauſâ vti ad motum eſt comparatiſſima, ita videtur penitùs moueri ſuapte naturâ. Neque obijcias Solem quoque, imô etiam Firmamentum, atque adeò Mundum ſecundum Copernicanos orbicularis eſſe figuræ, nam & Soli ipſi in centro circumvolutionem non negant, quæ eadem poſſit conuenire Firmamenti ſideribus, circa proprios nempe axeis reuolutis, vnde eſſe ſintillatio à plæriſque putatur; & quod ad ipſam Firmamenti, ſeu Mundi conuexitatem attinet, ſit ne orbicularis an non, id neque ad illorum hypotheſin neceſſarium eſt, neque poteſt humanæ menti innoteſcere vllâ conjecturâ

VIII. Obiter verò, ne id moretur, quòd circulari

motui

motui obſtare videatur Terræ grauitas, cuius proprium ſit id corpus, cui ineſt, deorſùm rectà pellere; ideò ſciendum eſt grauitatem affectionem eſſe non totius Terræ, ſed partium ipſius, donec ab ipſa auelluntur. Declarata penè res manet ex iis, quæ dixi ſuperiore Epiſtola, cùm de corporum terrenorum attractione ab ipſa Terra. Nam globus quidem ipſe Terræ ſecundum ſe totum ſpectatus nullo indiget motu recto, quo ſe in locum ſuum recipiat, è quo nunquàm egreditur; indigent verò eius partes, vt ſe in ipſum globum recipiant, à quo contingit illas interdum emoueri, ac ſeparari. Quamobrem nihil fuit neceſſe indere toti ipſi globo grauitatem, ſeu vim, impetumque, quo rectà ferretur in locum, extra quem conſtitutus foret; ſed ſatis fuit indere vim, qua contineret ſuas parteis, eaſdemque retraheret, ſi contingeret eas diuelli. Scilicet motus iſte rectus, quem grauitatis dicimus, vnitiuus eſt, vt ſic dicam, & congregatiuus omnium Terræ partium; indicióque eſt, quòd tam ex parte noſtri, quàm ex parte antipodum, & vndequáque in idem conſpiret; ſed cùm ſit congregatiuus partium relatarum in ipſum globum, non eſt tamen congregatiuus ipſius globi cum re alia, vt ſi Terra eſſet cum Luna, orbibuſve aliis mundi congreganda. Neque dici poteſt grauitatem, ſeu vim ad hunc motum, conceſſam eſſe toti Terræ, vt vel ſe recipiat in locum mundi infimum, vel recepta, ſe in illo cōtineat. Siquidem in mundo nihil infimū, aut ſupremum eſt, niſi comparatè ad ſitum animalis, ac potiſſimùm hominis, cuius vna eſt pars

quæ dicitur ſuprema, videlicet caput, alia, quæ infima, videlicet pedes; eo modo, quo non eſt etiam in mundo aliquid dextrum, aut ſiniſtrum, ſed comparatè duntaxat ad ſitum eiuſdem animalis, cuius partes dextra, ac ſiniſtra ſunt propriæ. Ex quo fit, vt quemadmodum pars mundi oriens tibi dextra non dicitur, niſi quatenùs partem dextram ad ipſum conuertis; cùm ſi conuerteris ſiniſtram, ſiniſtra exſtitura ſit; ita pars mundi verticalis non dicatur eſſe ſuprema, niſi quatenùs partem tui ſupremam ipſi obuerſam habes; cùm ſi ad antipodas tranſiens obuerteris infimam, eadem ſit infima futura. Dices infimum accipiendum non eſſe in mundi extremo, ſed ſolùm in centro, ſeu in medio, quod idem ſit centrum, ſeu medium Telluris. At primùm, licet concedatur habere mundum centrum, ſeu medium; non ſequitur nihilominùs poſſe illud infimum dici; vt neque licet vmbilicus ſit media in homine pars, dici propterea infima poteſt. Et ſanè, quod opponitur medio, non ſupremum eſt, ſed extremum; ſuntque ſupremum, & infimum oppoſitæ partes in eodem extremo; etiam in ipſa Terra; cuius locum medium non alia ratione infimum habemus, quam vt ipſam (ſic loqui liceat) infimitatem bipartiamur, qua nos antipodibus, antipodes nobis infimi videntur. Deinde, ecquis dicere valeat, an, & qualis ſit pars mundi extrema, ac proinde an, & vbi ſit illius centrum, ſeu medium; præſertìm verò cùm videamus non abs ratione controuerti, moueantur ne fixæ circa Terram, an non; & ſint ne omnes in eadem ſuperficie,

vel potiùs (inſtar planetarum, qui in eadem eſſe apparent, neque tamen ſunt) longiùs, & remotiùs in immenſum diſperſæ? Nimirúm ex quo tanta eſt diſtantia, vt viſus noſter diſcernere intercepta ſpatia non poſſit, apparent ipſi omnia eiuſdem eſſe diſtantiæ, omnia in eadem circumferentia, cuius ipſe centrum ſit, vbi ſe conuertens ea circumſpectârit: adeò vt, ſiue in Luna, ſiue in Sole, ſiue in quacumque parte immenſi huius ſpatij te conſtitutum eſſe ſingas, perinde ſis judicaturus & Mundum eſſe ſphæricum, & exſiſtere te in centro eius circumferentiæ, in qua & omnia ſidera, & quæcumque demùm procùl videris, imaginére conſtituta. Dignum eſt certè admiratione ipſos Planetas, ex quibus ſolis, vt nobis vicinioribus, conjecturam quandam licet capere, admitti à non-nemine habere motus excentricos, ſeu quorum centrum alibi, quàm in centro Telluris ſit; & Terræ tamen centrum id vulgò haberi, circa quod globorum cæleſtium circumductiones peragantur? Heinc proinde dico neſciri à nobis, an dum terrena corpora, vbi ſemota fuerint, referuntur in ipſam Terram, ferantur ſimùl in centrum Mundi; & quamuis fortaſſè ferantur, eſſe id tamen ex accidenti; vti eſt etiam ex accidenti, quod in centrum Terræ ipſius ferantur, in quo, tanquam in mero puncto neque recipi, neque quietem aſſequi valeant. Scilicet tendunt per ſe in Terram, veluti in totum, ac principium ſuum, ipſamque aſſequutæ ita conquieſcunt, vt peruenire præterà ad vſque centrum non magis curent, quàm infans, vbi ſe recepit

in ſuæ nutricis gremium, petere præterea eius intecranea. Ex accidenti verò eſt, quòd dirigantur ſimùl in centrum, quatenus tendentes in Terram per breuiſſimam lineam, contingit hanc lineam, ſi producta intelligatur, tranſire per centrum; vti ex accidenti eſt, quòd dum ego hinc contendo Pariſios, Caletum verſus dirigar, de quo tamen non cogito, quatenùs eadem via eſt, quæ continüata perducit Caletum. Non repeto porrô quæ ſunt circa attractionem deducta; elicio ſolum grauitatem, quæ eſt in ipſis partibus Terræ, terreniſve corporibus, non tam eſſe vim inſitam, quàm ex attractu Terræ impreſſam; idque poſſe intelligi adjuncto exemplo ipſius magnetis. Accipito enim, & contineto manu laminulam ferri paucarum vnciarum. Si ſupponatur deinde manui magnes aliquis robuſtiſſimus, experiere pondus non iam vnciarum, ſed librarum aliquot eſſe. Et quia fatebere hoc pondus non tam eſſe inſitum ferro, quàm impreſſum ex attractione magnetis manui ſuppoſiti; idcircô vbi agitur de pondere ſeu grauitate lapidis, alteriuſve corporis terreni, intelligi poteſt ea grauitas non tam conuenire huiuſmodi corpori ex ſe, quàm ex attractione ſuppoſitæ Terræ. Quippe & finge quoties ferrum manu ſuſtentaſti fuiſſe magnetem ſuppoſitum, quod ſuppoſitum tamen ignorares, crederes omninô eiuſmodi pondus eſſe inſitum ipſi ferro, quod eſſet tamen attractitium: quid-ni igitur idem poſſis de lapide credere, quòd illum nunquam ſuſtentâris ſine Terra ſuppoſita, quam neſcieris eſſe magnetem ingentem?

Vt hoc obiter heic attingam; dum vides maiorem grauitatem, ſiue attractionem imprimi ferro à magnete, quàm ab ipſa Terra (à qua etiam magnes, dum ſuſpenditur, ferrum abducit) non id videtur eſſe aliunde, quàm ex eo, quòd virtus attractrix eſt in magnete collectior, atque adeò intenſior pro modulo corporis, quàm in ipſo corpore Terræ, in quo extenſior eſt, neque in ſingulis partibus, ſed in toto ſolùm explicatur quanta eſt tota; eo modo, quo ſi linguam grano ſalis admoueas, id ipſam potentius afficiet, quàm oceanus; non quod totus oceanus ſalſedinis amplius non habeat, ſed quòd ſalſedo in oceano diffuſior ſit, neque, quà linguam admoues, adeò collecta, & explicita, ac in grano vnico ſalis. Magnetem, & ferrum vt mittam, cùm grauitas lapidis in Terram cadentis intendatur, & ex nouorum graduum acceſſione maior euadat; ac iſta intenſio, ſeu graduum acceſſio non videatur aliunde eſſe, quàm ex ipſa Terræ attractione (adjuncta modo expoſito impulſione aëris) ecquid nam probabilius eſt, quàm gradum grauitatis primum, lapidique nondum moto conuenientem, ex eadem eſſe attractione? Eadem ſanè eſt grauitatis ſpecies, neque qualitas vlla meliùs, quàm à congenea intenditur. An interim forte hærebis, quòd de leuitate grauitati oppoſita, nonnulliſque corporibus conueniente nihil intermiſceam? Sed facio nempe, quòd leuitas nihil aliud ſit quàm grauitas minor; ſicque hæ duæ ſint qualitates, ſeu proprietates corporum non abſolutæ, ſed reſpectiuæ; quatenùs nempe vnum cor-

pus dicitur graue reſpectu leuioris, & leue reſpectu grauioris, ſicque leue eſt, quod eſt minùs graue, & graue, quod eſt minùs leue. Vt exemplo dicam, comparentur lapis, aqua, oleum, aër, ignis, quæ terrena eſſe corpora priùs diximus. Obſeruabis aquam ſupra Terræ ſuperficiem, vt in lacu, foſſa, aut, ſi velis, intra lebetem planè quieſcere: verùm ſi lapis immittatur, is ad imum ita deſcendet, vt aqua cedens locum, aſcendat. Sic oleum in eodem vaſe optimè quieſcet: ſed infundatur aqua, ea petet fundum, & oleum ſummum. In eodem vaſe non ſit liquor, quieſcet in illo optimè aër: ſubeat oleum; id deorſùm tendet, & aër ſurſùm. Denique ignis ſuápte naturâ ipſi Terræ incumberet; at quia imminet, circumſtatque aër; ideò is viciniam Terræ appetit, & cogitur ignis ex Terra abire. Ita corpora iſta omnia dicentur grauia, & leuia comparatè, ſeu reſpectiuè; & lapis quidem grauiſſimus, quia maximè omnium attrahitur; ſiue minimè omnium leuis, quia minimùm abducitur: aqua verò, quæ reſpectu lapidis leuis eſt, grauis erit reſpectu olei; & oleum leue reſpectu aquæ, erit graue reſpectu aëris; & aër leuis reſpectu olei, grauis erit reſpectu ignis: ignis poſtremò omnium leuiſſimus cenſebitur, quia maximè omnium attollitur; ſiue omnium minimè grauis, quia ex omnibus, quæ attrahuntur à Terra, trahitur ipſe minimùm. Heinc quia difficultas eſt de ſolo igne; non eſt, cur dum ſurſùm contendit, exiſtimes illum ſuam, vt vulgò dicunt, quærere ſphæram (ad quam non ignis ex omnibus ſiluis perue-

nire vnquam pòtis ſit) quippe ſurſùm non tam vi propria, quàm ab aëre impulſus contendit. Niſi fortaſſis vbi oleum in fundo maris fuerit, dicas illud ſurſùm conniti, vt quærat ſphæram oleagineam, quæ ſit ſupra aquam; potiùſquàm ab aqua ſurſùm adigi, ſeu à vicinia Terræ expelli, à qua ſanè non emergeret, niſi aqua ſubteruenirct? Aut niſi in lebetem aqua ſemi-plenum, & in vertice montis editiſſimi conſtitutum lapillos inijciens, dicas aquam aſcendere, vt ſurſùm inueniat ſphæram aqueam, potiùſquàm à lapide abigi, propellique à lebetis fundo? Aut niſi, cùm ignis inuolat in pabulum ſuppoſitum, dicas illum in ſuam deſcendere ſphæram; ſimiliterque aërem in ſuam, quoties puteus effoditur, tubuluſve vacuus in Terram defigitur per tranſuerſam aquam? Aut niſi potiùs ipſe aër non tam naturaliter ſupra Terram, quàm ſupra aquam requieſcit; putaſque ſphæram aëris ita eſſe neceſſariò ſupra aquam, vt in tot iſtis regionibus, in quibus ſupra aquam non eſt, cum violentia detineatur? Sed ſi probari tibi requiras, quomodò ignis pellatur ſurſùm ab aëre; conſidera vt ignis in camino non ardeat, ſi tam ianuas, quàm feneſtras omneis ita perfectè occluſeris, vt ne per minimum quidem rimulam ſubingredi aër in cameram poſſit. Nempe niſi aër ſit, qui ſuccedat in locum illius, qui ignem ſurſùm abigit, nulla fiet (vnde & ignis extinguetur) abactio; fiet autem vbi libertate ingrediendi aëri externo facta, aër interior habebit ponè alium, qui ſibi ignem inſequenti ſuccedat, & cameram compleat;

Permirumque eſt, ſi cubiculum ſit contiguum, quod oſtiolo, rimuliſve cum camera communicet, & clauſis feneſtris caminum ſolùm apertum habeat, ſuccedere aërem ex illo in cameram, dum alius interea ſupernè, atque deforis in ipſius cubiculi caminum inducitur, cuius ductus ſi ſit anguſtior, & ſubjectus ignis igne cameræ inualidior, aër deſcendens fumum repellet, cubiculumque fumo complebit. Clarum eſt aliunde vt per hiemem ſedenti ad ignem pedes antrorſum incaleſcant, ad calcem verò refrigerentur;impetente ſcilicet calcem ipſo aere frigido, qui extrinſecus ad ignem contendit. Conſidera etiam quemadmodum ignis vehementiùs ardeat, ſi ligna, aut carbones crate ferrea ſuſtenentur, quàm ſi focario lapidi, cineribuſve inſiſtant: quia videlicet poteſt aër ſeſe meliùs ſupponere, & inter abigendum ſurſùm ignem, ligna, carboneſve perflare: vnde & Chymicorum fornax, quàm flatuoſam vocant, non aliis eget follibus, quàm aëre ſubter appellente, & ſuperexſtanteis carbones validiſſimo flatu ventilante. Atque ex his denique dico, eſſe quidem in Terra motus rectos ſurſùm, & deorſùm; ſed illos eſſe partium proprios (vt ſunt etiam propriæ grauitas, & leuitas) non verò proprios totius Terræ, ipſique potiùs tam grauitatis, quàm leuitatis experti, ſphæricáque formâ tornatæ, circularem motum aut competere, aut non repugnare. Rem declararem exemplo nauis, in qua qui aſcendunt, exſcenduntque, & quæ attolluntur, deprimunturque omnia non obſtant, quò minùs nauis ſuum curſum eat; verum res

eſt iam ſatis inculcata, præſtatque vt à pari intelligatur in Luna, aut quouis alio Mundano globo, in quo centrum ſit, & extremum, & in quo partes rectà moueri abſque impedimento circularis, ac generalis motus poſſint. Nemo certè neget in Luna eſſe vim continentem partium, atque adeò ipſarum met; ſi ſejungantur, retrahentem; ſicque admitti poſſe in partibus Lunæ grauitatem, & leuitatem, ac motus ſurſùm, deorſùmque, abſque eo, quòd Luna ſecundum ſe totam ſit grauis, aut leuis, & recto feratur, non circulari motu. Quæſo porrò, ſi nihil Lunam æthere ſolo circumdatam moueri in orbem repugnat; quid repugnare poſſit, quò minùs ipſa quoque Terra in orbem feratur, quam præter ætherem (aut ſi velis, ipſum aërem) nihil circumambit? An-non, ſi ingens globus plumbeus, vbi fuerit funi prælongo appenſus, nullo negotio moueri poteſt, quòd vis illum deorſùm ferens ſit á fune edomita, ac veluti nulla; poterit ipſe globus Telluris moueri longè faciliùs, nulla inexſiſtente vi, quæ ipſum aliquorsùm ferat? Quòd ſi putes ipſum à centro teneri; finge Intelligentiam ſubuexiſſe illum à centro, & congruo fune ſuſpendiſſe; an-non tunc ſaltem fune edomante illius in centrum propendentiam, foret motu facillimus, ſi modo quis eſſet, qui extra ipſum conſiſtens impellere poſſet? Ecquam verò poteſt majorem habere ad motum rèſiſtentiam, ſi in centro fuerit ſuſpenſa per ſe, quàm ſi extra centrum ſuſpendatur ab alio? An centro, quod merum eſt punctum, quòdque vt magnitudine,

ſic omni agendi vi caret, ſubeſſe poteſt vnde reuinciat, cohibeatque molem hanc tantam? Et nonne iure Archimedes depopoſcit ſolùm extra Terram locum, in quo poſſet ſe ſiſtere, ratus ſe ex eo emoturum Terram? Quanquam, vt præmonui, iſta obiter.

IX. Multa ſunt præterea, quæ obijci ſolent ex apparente ipſius Solis, Planetarumque aliorum motu per Zodiacum, ſiue ſub Zodiaco, vt impugnetur annuus, quo moueri Terram per Zodiacum Copernicani aſſeuerant. Atque hoc quidem loco explicandum foret illud ipſorum Syſtema, quo præcipuarum Mundi partium, ac in iis Telluris ſitus continetur. Verumtamen habes tu iſteic Philolaüm rediuiuum, qui illud nuper non modò expoſuït, ſed quantùm etiam fieri poteſt, geometrico more probauit. Quare & mihi ſufficit illa hoc loco attingere, quæ ad oſtendendum argumenti propoſiti imbecillitatem conducunt. Primùm igitur ſupponendum iuxta illorum ſententiam eſt, eſſe, aut apparere Mundum ſphæricæ figuræ; Solem eſſe in eius centro, ex eóque non digredi: Fixas, vt vocant, ſtellas eſſe in eiuſdem circumferentia, conſtaréque etiam immotas. In ſpatio intermedio eſſe, ac moueri Planetas, & eo quidem ordine, vt proximè circa Solem vertatur Mercurij ſidus intra menſeis circiter treis; ſuccedat Venus, quæ intra nouem; tertio loco ſit Tellus, quæ intra duodecim, ſiue annum vnum; ſequatur Mars, qui intra annos proximè duos; tum Iupiter, qui intra duodecim; ac poſtremò Sa-



turnus, qui intra triginta. Cùmque circulus à Terra deſcriptus ſatis amplo interſtitio heinc à circulo Veneris, heinc à circulo Martis diſtet; idcircô in hoc interſtitio ſpatium accipi, magnum orbem dictum, in quo circulus quaſi inſertus concipiatur, cuius Terra centrum ſit, & ſecundum cuius ambitum Luna Terræ circumducatur menſtruo tempore; dum intereà vna cum Terra circumducitur Soli intra annum. Et cum etiam circulus Iouis ſatis amplo interuallo heinc à Martis, heinc à Saturni circulis diſtet; ideò concipi in hoc interuallo circellos quatúor, ſecundum quos, & circa Iouem, vt circa

ſuum centrum, ferantur quatuor quaſi Lunæ, ſiue ſtelllulæ, ſidera Medicea dictæ, ſuis quæque periodis; dum intereà vnà cum Ioue conficiunt circa Solem periodum duodecim annorum. Atque id quidem, ne memorem duas veluti Lunulas, ſiue anſulas, quæ Saturni formam exhibent oblongam, quaſque ſejungi ab eo, vt ſuas à Ioue Lunulas, nondum planè conſtat. *Secundò*, eam debere Mundi amplitudinem concipi, vt quod ſpatium eſt à Saturno vſque ad Fixas, ſit penè immenſum; tantum ſcilicet, vt complexus omnium Planetarum cum Sole in medio, ſi in orbem formatum concipias, punctum penè ſit reſpectu illius, appariturus nempe ex Fixis quaſi vna aliqua ſtella; veluti complexus quatuor Lunularum, ſeu Planetularum Iouialium cum Ioue in medio, pro vna ſtella hinc reputatur. Saltem complexus Telluris per circulum annuum tranſlatæ cum comprehenſis Venere, Mercurio, ac Sole in medio, ſi formatum ſimiliter in orbem, ſeu globum concipias, concipiendus tantulus eſt, habita ratione diſtantiæ Fixarum, vt ſpectatus ex ipſis fixis appariturus ſit quaſi punctum, ſeu quaſi minima paruularum ſtellarum. Id ſanè valdè paradoxum; cùm ſemidiameter huius orbis (quem Magnum iam Aſtronomi vocant) ſeu diſtantia quæ eſt à Sole ad Terram, admittatur vulgò continere Terræ ſemidiametros propemodum mille, & ducentas. Sed conſidera primùm communem ſententiam non diffiteri quin ſaltem Terra, quantacumque nobis appareat, ſit veluti punctum, comparata ad

firmamentum, ſeu cælum ſtellatum, quod Tycho diſtare à Terra admittit terrenis ſemidiametris quater decies mille. Conſidera ſecundò hanc diſtantiam non obſeruatione, ſed conjectura, & mero arbitratu aſſumi: quoniam cum ægrè emetiri liceat diſtantiam, quæ eſt hinc vſque ad Saturnum, quòd nos parallaxis, vt vocant, deficiat (hoc eſt, quòd tanta magnitudo, quanta eſt Terræ ſemidiameter, ex cuius comparatione cæleſtia ſpatia menſuramus, non ampliùs appareat, ſed ad viſum planè, ob nimiam elongationem euaneſcat) neceſſe eſt quicquid ſpatiorum eſt vltra Saturnum, menſuram omnem fugiat, &, ſi quiſpiam definiat, pro mero arbitrio id faciat. Conſidera rurſùs, non eſſe proinde, cur communis ſententia aſſumat diſtantiam huiuſcemodi; & Pythagoreorum, Copernicanorumve ſententiæ non liceat aſſumere diſtantiam millies aut etiam decies millies maiorem. Nam, vt illa argumentatur non eſſe, cur cenſeamus Deum facere voluiſſe Mundum adeò vaſtum; ſic iſta, non eſſe, cur cenſeamus Deum facere voluiſſe adeò anguſtum; & cùm neutra probare experientia, ſeu obſeruatione poſſit quid Deo placuerit; videtur poſterior, dum naturæ rerum majeſtatem amplificat, commendare magis & potentiam; & magnificentiam Opificis ſummi, quàm prior. At, inquies, ſi tanta Fixarum diſtantia ſtatuatur, vt hic magnus Telluris orbis Venerem, Mercurium, & Solem complectens pro puncto habeatur, fore ergo Solem tantò magis punctum; quare neque fore, vt Sol ſit ex Fi-

xis conſpicuus, poſſitque & fixas ipſas illuſtrare, & vniuerſum mundum ſua luce complere. Verùm quamuis diameter Solis ex fixis ſpectati, non fuerit niſi pars ducenteſima diametri magni orbis; poterit nihilominùs Sol apparere tantus, quantus eſt ipſe orbis, aut etiam tota regio Planetaria, quamuis eius diameter ſit decuplò major; idque ob lucem vegetam, diffuſoſque ipſius radios, quibus oculus afficiendus erit, ea ratione, qua flammula candelæ noctu ſpectata ignis ingens procùl apparet. Talis radiorum circumfuſio affingit ſtellis omnibus magnitudinem, ambitumve majorem, quàm reuerâ ſit; cùm nulla ſit fixa, cuius vera diameter non comprobetur quam-plurimis vicibus minor apparente; & Planetæ quoque (tametſi ſint lùcis longè obtuſioris) diametro appareant aliquot vicibus majore, quàm ſint, vt Mercurius circiter nouem, quemadmodum ex mea illa obſeruatione conſtitit. Quare & quemadmodum ſtella Iouis cum diametro minore ſit, quàm ſint diametri circellorum à Planetulis eius deſcriptorum, apparet nihilominùs tanta vt eiuſcemodi circellos ſua luce compleat; ita Sol licet, diametro minor, quàm magnus iſte orbis ſit, poterit nihilominùs apparere tantus, vt compleat ſuis radiis totum illius interuallum, ac interuallum etiam totius regionis Planetariæ, & tantus eſſe, quanta ipſa videatur. Et fac non omninô complere; ſeu etiam prorſùs non videri; quàm multæ quæſo ſtellæ ſunt, quæ videri à nobis ob immenſam longinquitatem non poſſunt (ſaltem teleſco-

pium multas retegit nudo oculo inconſpicuas) cùm non poſſit tamen ratione oſtendi vllam eſſe ſtellam adeò paruam, cuius amplitudo amplitudini Solis cedat? Quòd Sol autem debeat fœnerari lucem toti Mundo, & ſtellas etiam fixas illuſtrare, id aſſumitur, non probatur; & nos, qui ob eius viciniam colluſtramur tantoperè, id ipſi attribuimus, quod potiore fortaſſis iure attribueremus Caniculæ, ſi foremus æquè vicini, & ab ipſo Sole, quantum nunc à Canicula, diſtaremus. Nam verum eſt quidem Planetas mutuari ſuam lucem à Sole; at Fixæ, quarum ſcintillatio, atque candicantia Solaris perſimilis eſt, videntur omninô de ſuo collucere, eſſéque totidem quaſi Soles, quos Deus in illa ſpatiorum immenſitate collocatos voluerit, ob fineis nobis incompertos; vt incompertum etiam eſt ob quem finem voluerit ſtellas eſſe totque, & tantas, ac eo ſitu, eaque diſtantia, quæ ſolet vulgo aſſeri. *Tertiò*, ſupponendum, quod eſt pervulgatum, quódque ab initio iam attigimus, conuenire globo Telluris motum duplicem, diurnum, & annuum. Diurnus eſt, de quo iam multa; is nimirùm eſt, qui competit Terræ, quatenus circa proprium axem intra viginti quatuor horas ita vertitur, vt certam Terræ partem (veluti iſtam, in qua nos ſumus) nunc ad Solem conuertens, diem illi erect; nunc à Sole auertens, noctem illi faciat. Annuus verò eſt, quo Terra, dum circa ſeipſam gyratur, promouetur intereà in ortum ſub Zodiaco, centrùmque illius intelligitur ſenſim deſcribere iam memora-

tum circa Solem circulum, quem intra annum conficiat; ita vt circa ſeipſam reuoluatur trecentis ſexaginta quinque periodis, dum intereà non niſi vnam periodum circa Solem abſoluit. Fit iſtud porrô ad eum modum, quo trochus, ſeu turbo puerorum circumductâ ſenticâ in pauimentum adactus ita gyratur circa ſeipſum, ſiue axem proprium, vt etiam diſcurrat, circelloſque in pauimento deſcribat: pluries enim ſibi circumvoluitur, dum intereà aliquem exarat circellum. Si velis quoque, id ſimile eſt, ac dum ambulans ſic digitum moues, vt ſi eo deſcriberes in aëre medio continenteis circellos. Quemadmodum enim digitus, dum ſecundum viam transfertur, ſibi ipſi variè circumducitur; ſic Terra, dum pergit per annuam illam ſemitam circumit, intereà ſuum axem trecenties, & ſexagies quinquies. Quoniam verò is circulus, quem motu annuo Terra deſcribit, habet heinc Solem, inde illam fixarum regionem, ſecundum quam ſigna Zodiaci diſpoſita ſunt; eamobrem fit, vt cùm Terra eſt verſus Arietē, habeat Solem verſus Libram; & cùm Terra tranſit ex Ariete in Taurū, appareat Sol tranſire ex Libra in Scorpionem; ſicque dum Terra eſt in vno ſigno, Sol dicatur eſſe in oppoſito; Terráque reipſa percurrat Zodiacum, ſeu Eclipticam, & Sol percurrat apparenter. *Quartò*, præter duos eiuſmodi motus, attribui Terræ tertium, qui inclinationis, ſeu declinationis dicitur: tametſi reipſâ nihil aliud eſt, quàm continentia Æquatoris, atque adeò axis terreni in ſui-ipſius

ſius parallelíſmo. Scilicet non eſt concipiendum centrum Terræ ita ferri per Eclipticam in memorato magno orbe conceptam, vt reuolutiones diurnæ ſecundum ipſam, ipſiuſve ductum, aut longitudinem fiant: neque enim Terræ æquator coit in planum Eclipticæ, aut axis terrenus in Firmamentum vſque continüari intellectus, intelligitur deſcribere heinc inde circumductione annua, & circa Eclipticæ polos, duos circulos eiuſdem magnitudinis cum eo, quem in magno orbe centrum Terræ deſcribit. Verùm ita eſt concipiendum, vt reuolutiones diurnæ ſint parallelæ omnes cum ea, quæ peragitur, dum Terra eſt in æquinoctialibus punctis, coitque in planum eius æquatoris, qui in eodem magno orbe concipitur: quippe æquator Terræ tuetur ſemper ſitum parallelum cum eo, quem habet in eiuſcemodi punctis; & axis proinde ipſius ita manet ſemper ſibi ipſi parallelus, vt in Firmamentum vſque continüari intellectus, intelligatur deſcribere circumductione annua circa vocatos mundi polos, duos circulos tantos, quantùs eſt æquator ipſè magni orbis. Id licebit percipere ex Copernicana machinali ſphæra; ſed niſi fortè ad manum ſit, accipito ſphæram vulgarem, habetoque eius Eclipticam pro Ecliptica magni orbis, & æquatorem pro æquatore eiuſdem orbis; & cum globulum, qui in centro eſt, Terramque vulgò repræſentat, pro Sole habueris, habeto extrema axis per ipſum traducti, & in cælum vſque continuati pro iam vocatis polis mundi. Vſurpato dein-

de alium globulum, qui repræſentare Terræ globum poſſit, ſcilicet traducto radiolo, ſeu axiculo; & circello medio, ſeu æquatore ſupra ipſum deſcripto. Applicato hunc globulum ſupra interſectionem, ſeu punctum æquinoctiale ſphæræ, & ita conſtituito, vt æquator globuli ſit in eodem plano, ſiue congruat cum æquatore ſphæræ, axiſque illius ſit axi ſphæræ parallelus. Globulum ibi, ac in eo ſitu circa axem reuoluito, ac deinde ipſum reuoluere continenter pergens ſenſim promoueto ſecundum Eclipticam, ac verſus ſolſtitiale punctum; ſed ita tamen, vt æquator globuli maneat ſemper parallelus æquatori ſphæræ, & axis illius, axi huius. Deducito pari ratione in aliud æquinoctium, & porrò per ſolſtitium aliud, perducito ad æquinoctium prius, ſeruato eodem paralleliſmo. Tum demùm concipies quod dictum eſt de ipſa Terra per Eclipticam magni orbis ita tranſlata, vt eius æquator contineatur ſemper & æquatori magni orbis, & ſibi ipſi parallelus; & axis axi magni orbis, ſibique ipſi ſimiliter. Quin-etiam, vt ſi oppoſueris ipſos ſphæræ polos parietibus oppoſitis, & conceperis axem ſphæræ vtrimque ad parietes continuatum deſignare in ipſis duo puncta oppoſita, concipies ſimùl axiculum globuli continüari intellectum ad eoſdem vſque parietes deſcribere vna ſui circumductione per Eclipticam, & circa deſignata puncta, duos circulos æquatori ſphæræ æqualeis: Pari prorſùs modo id intelliges, quod dictum eſt de circulis in Firmamenti fornice heinc inde deſcriptis circa polos

mundi : adeò vt, quemadmodum axiculus globuli continuatus, & circumductus, intelligitur per medium muſæoli ſpatium deſcribere quaſi columnam, cuius baſes ſint memorati in parietibus circuli; ita intelligere liceat immanem quandam quaſi columnam per magni orbis ſpatia ab axe Terræ continüato, circumductoque deſcribi, cuius baſes ſint circuli illi iam repetiti in Firmamenti fornice. *Quintò*, denique huiuſmodi motum, ſiue continentiam in parallelismo ita fieri, vt tantillum tamen, ſeu inſenſibiliter lentior ſit ipſo motu centri; efficiaturque, vt centro Terræ ad idem æquinoctiale punctum redeünte, æquator ſecet Eclipticam nonnihil citeriùs, ac faciat cum illa angulum inclinationis, ſeu declinationis maximum, aliquantò antecedenter. Non quòd angulus inclinationis non ſit ſemper idem, aut æqualis, quódque æquator Terræ, axiſque ipſius non ſit ſemper ſibi ipſi parallelus; ſed quòd huiuſmodi angulus, ſiue interſectio ſit mobilis, fiatque ſenſim in aliis, aliiſque Eclipticæ punctis (idque regrediendo, ſiue procedendo contra ſignorum ſeriem, hoc eſt ab Ariete in Piſces, aut à Libra in Virginem) quódque Ecliptica exſiſtente immobili, tum æquatoris planum per ipſam decurrere intelligatur; tum poli æquatoris ſeu mundi intelligantur lentè moueri, idque regrediendo circa polos Eclipticæ, ſeruatâ ſemper eadem diſtantiâ. Quî id fieri valeat, vt poſſis quadamtenùs concipere, duc etiam circellum in memorato globulo, qui repræſentet Eclipticam, & æquinoctiale eiuspun-

ctum ita applica æquinoctiali ſphæræ puncto, vt æquator cum æquatore, & Ecliptica cum Ecliptica congruat. Axiculum per eum traductum axi globi æqualem fac, & vtrique eius extremo filum alliga, quod aliunde ſit polo Eclipticæ defixum. Tum, ſi globulum retrò, ſeu in antecedentia ita moueris, vt illius Ecliptica Eclipticæ ſphæræ ſemper congruat, obſeruabis vt eius æquator Eclipticam continuò ſecet in antecedentibus punctis; ſed ſeruato tamen eodem inclinationis angulo, & axis extremis tuentibus ſemper æqualem diſtantiam ab ipſis Eclipticæ polis. Haud abs re porrò hæc anteceſſio lenta; ſeu lentiſſima potiùs dicitur, quandò vna eius periodus non abſoluitur, niſi intra annos vicies quinquies mille.

X. Vt ex hiſce ſuppoſitis, ea quæ apparent, iam attingam; Primùm apparet quidem Sol, quemadmodum iam diximus, moueri per Zodiacum; ſed vt nauis in medio mari circa immobilem nauim circumducta apparet noſtro Mediterraneo (de quo nempe eſt antè dictum) immota manere, & quæ immota eſt, videtur intereà ipſi circumduci, quatenus nempe varias horizontis parteis ſucceſſiuè obtegit, donec ipſa per oppoſitam fertur; ita Terra, cui inhæremus, circa Solem immotum circunducta, videri nobis poteſt immota, & Sol moueri circa ipſam, occulereque ſuccedenter omneis parteis Zodiaci, quatenus Terra intereà oppoſitas parteis ſuccedenter percurrit. Quare & cùm Terra per medium Zodiacum incedens, circulum ſuo cen-

tro deſcribat, qui Ecliptica linea dicitur, hæc ipſa erit linea, quam Sol deſcribet apparenter; adeò vt nonmodò aliorum Planetarum latitudines, configurationeſque eodem modo eueniant, ſiue Sol reipſa moueatur, ſiue moueri ſolùm appareat; ſed eodem quoque modo Eclipſes tam Solis, quàm Lunæ contingant. Quippe cùm Luna motu menſtruo ipſi Terræ circumferatur; efficitur eadem ratione, vt Terræ, ac Soli directè interpoſita lucem Terræ eripiat; & Terram habens ſibi, ac Soli directè interpoſitam, eádem Solis luce per Terram priuetur. Nimirùm eadem inclinatione deſcribere poteſt orbitam, quæ Eclipticam à Terra deſcriptam duobus in locis interſecet, nodoſque Eclipticos faciat. Neque videtur morari debere nos *Primò*, quod abſurdum eſſe videatur, fore ergo Terram vnum ex Planetis, & magis quidem præcipuum, quàm Lunam, eo modo, quo Iupiter eſt præ ſuis Lunis Mediceis præcipuus. Siquidem Terra globoſa eſt, ſicut Planetæ cæteri; comparata eſt ad motum, vt illi; lucem Solis perinde excipit, reflectitque, & per illam, non ſecùs quàm illi, collucet: quemadmodùm probat lux illa debilior, quæ in Luna tam recente, quàm ſeneſcente obſeruatur, quámque non aliunde eſſe, quàm à Terra perſpicuum videtur vel ex eo, quòd quando Luna poſt primam & ante ſecundam quadraturam procùl eſt à loco reflexionis lucis Solaris, quæ à Terra ſemper verſus Solem fit, tum Luna eâ luce omninò priuatur. Præterea locus congruus inter Venerem

Martemque Terræ aſſignatur, in quo ſi illam poſuerimus, tum Planetarum præcipuorum diſpoſitio mirè conſentit, conſequiturque adeò partium vniuerſi concentus, tam ſecundum magnitudinem, quàm ſecundum motum. Nam Mercurius eſt minor Venere, Venus Terrâ, hæc Marte, Mars Ioue, Iupiter Saturno; & Mercurius velociùs periodum abſoluit, quàm Venus, hæc quàm Terra, ipſa quàm Mars, Mars quàm Iupiter, ille quàm Saturnus: at iuxta communem ſententiam videtur nihil eſſe, fierive poſſe inordinatius. Quia, quod ad magnitudinem ſpectat, Luna eſt minor Mercurio, hic minor Venere, hæc incomparabiliter minor Sole; Sol incomparabiliter major Marte, Mars minor incomparabiliter Ioue, Iupiter Saturno aliquantò major. Quod ad motum verò, Luna abſoluit periodum menſe, Mercurius, Venus, Sol omnes ſimùl anno; Mars duobus annis, Iupiter duodecim, Saturnus triginta, Firmamentum vigeſies quinquies mille, Noua ſphæra quaſi trepidando hinc mille ſeptingentis, illeinc ter mille quadringentis; Primum mobile horis viginti quatuor. Ad-hæc, tametſi ſunt in Terra continentes, montes, valles, planities, inſulæ, iſthmi, promontoria, maria, freta, ſinus, lacus, ſtagna, amnes, &c. ſimilia quoque apparent in Luna, veriſimileque eſt, ſi aliorum Planetarum diſci tam propè ſpectarentur, tamque magni viderentur, vt partium diſtinctio, & diuerſitas obſeruabilis poſſet effici, fore, vt ſui ſpeciem non diſſimilem exhiberent. Neque morari debet. *Secundò*,

quòd Terra per Zodiacum tranſlata, & non exſiſtente in centro, non videatur debere nobis in illius ſuperficie, ac in ipſa ſimùl ſuperficie orbis magni exſiſtentibus, dimidium cæli fieri conſpicuum: cùm tamen ſex ſigna ex Firmamenti Zodiaco ſupra horizontem conſtanter appareant. Siquidem, vt iuxta communem ſententiam globi terreni moles nihil obſtat, quò minùs cenſeamur videre hemiſphærium integrum; quoniam linea ſecundum horizontem ſenſibilem in cælum vſque ſtellatum directè traducta, in idem viſibile cæli punctum deſinit, in quo linea ipſi parallela, quæ concipitur per centrum, vt per horizontem rationalem traijci; quòd illæ nempe, ob immenſam cæli diſtantiam, ſecundum ſenſum coeant, ipſarumque intercapedo, tametſi æqualis Terræ ſemidiametro, quaſi punctum ſit, ipſaque adeò Terra ſit veluti punctum, in quo centrum, & ſuperficies adeò procùl non diſcernatur: Ita dici poteſt magnum orbem, in cuius ſuperficie Terra deſcribit circulum annuum, adeò exilem fieri, haberive, ex antedictis, comparatum ad immenſam Fixarum à Terra diſtantiam, vt linea recta ſecundum Terræ horizontem ad fixas vſque continüata, in idem viſibile punctum deſinat, in quod deſineret linea ipſi parallela traducta per Solem in centro exſtantem; quaſi euaneſcente in tanta diſtantia intercapedine illarum, tametſi exſiſtente æquali ipſi ſemidiametro magni orbis; ipſóque adeò magno orbe habito vt puncto, inter cuius centrum, & circumferentiam nullum diſcrimen ſenſibile ex loco tam

procùl diſſito appareat. Neque morari debet *Tertiò*, quòd nobis in eodem Terræ loco exſiſtentibus non videantur debere ſemper eædem ſtellæ eſſe verticales, eiuſdemque apparere magnitudinis; ſed quas habemus quidem, magnaſque videmus ſupra verticem, Terra exſiſtente in Cancro, commutaſſe debere ſitum, appareréque minores Terrâ tranſlatâ in Capricornum; ex quo rurſùs conſequatur, vt non debeat ſemper nobis eſſe eadem, ſed nunc quidem elatior, nunc verò depreſſior Poli altitudo. Siquidem expoſita antè axis Terreni continentia in ſui parelleliſmo id prǣſtat, vt quamuis Terra nunc ad Cancrum accedat, nunc ad Capricornum recedat, iiſdem tamen partibus ſui Boream, Auſtrumque reſpiciat, iiſdem parteis cœli intermedias; atque adeò vt linea, quæ à centro Terræ per verticem noſtrum in cælum vſque traducitur, terminetur ſemper ad eaſdem ſtellas, ſiue viſibilia eadem cæli puncta. Viſibilia dico; nam in cælo quidem poteſt tantum eſſe diſcriminis, ſiue diſtantiæ inter locum terminantem lineam verticalem, Terra exſiſtente in Tropico æſtiuo magni orbis, & locum terminantem eandem, Terra exſiſtente in Tropico hiberno eiuſdem, quantùm diſcriminis, ſeu diſtantiæ eſt inter ipſos Tropicos eiuſdem magni orbis: at cùm ſemidiameter magni orbis, vt mox dicebamus, in tanta diſtantia ſenſibilis non ſit, ſed pro puncto habeatur; non erit profectò ſenſibilis quoque, ſed pro puncto habebitur, quæ eſt diſtantia inter Tropicos æſtiuum, & hibernum eiuſdem. Ex quo

conſequenter

conſequenter intelligitur, non poſſe ſtellas apparere amplioris magnitudinis ex Tropico vno, quàm ex alio; cùm acceſſus, & receſſus ſenſibilis non ſit, & duæ ſtationes non poſſint haberi quaſi diſſitæ, quæ in eodem quaſi puncto aſſumuntur. Quod ad immutatam Poli altitudinem attinet, facit eadem axis continentia, orbiſque magni exilitas, vt inuariata ad ſenſum appareat. Reuoca in mentem duos circulos, quos dictum eſt ab axe Terræ continüari intellecto deſcribi vtrimque in Firmamenti fornice; ipſi, tametſi æquatori orbis magni æquales ſint, ob immenſam tamen diſtantiam, habentur quaſi duo puncta, eáque de cauſa depictos voluï quaſi terminos ingentis columnæ; quòd cùm ſit perſpicuum columnæ, aut cuiuſcũque rei, cuius latera parallela ſint, craſſitudinem tantò magis decreſcere ad viſum, quãtò ſpectatur remotiùs, ideò liceat concipere tam procùl extendi columnam, cuius craſſitudo ſit magni orbis diameter, vt eiuſmodi craſſitudo ſensìm, ſenſimque extenüata, & pro pyramide habita in verticem deſinat, qui (æqualis licet magni orbis diametro) habeatur à viſu pro vnico puncto; idque ſeu in boream, vt à nobis fit, ſeu in auſtrum, vt ab Antipodibus, ſpectetur. Itaque tales duo circuli, ſeu talia duo puncta ſunt nobis duo poli, quorum vnus ſemper eandem elationem, alter eandem ſemper depreſſionem ſeruat, quòd tametſi ſpatio ſex menſium tantum mutetur, quanta eſt diameter magni orbis, mutatio tamen eſt quaſi puncti, ſiue fit in puncto, cuius latera, & à centro, & inter ſe, quod ad ſenſum ſpectat, non diſtant. Vnde, vt

vides, non negatur quidem, quin mutatio aliqua fiat; quin verus quaſi polus habendus ſit ipſum centrum circuli, in quod terminari concipitur axis æquatoris magni orbis per medium Solem tranſiens; quin punctum terminans axem Terræ diſtet ab eo ſemper tota ſemidiametro, & nunc quidem in vnam partem, nunc in aliam: ſed negatur tamen quicquid illud eſt, inducere ſpectantibus obſeruabilem varietatem. Neque morari debet *Quartò* quòd nulla videatur eſſe poſſe inter dies, noctéiſque inæqualitas, nullaque proinde æſtatis, hiemiſque viciſſitudo; quaſi translata per Zodiacum Terra perinde ſemper à Sole diſtet, eodemque modo eandem ſemper illi obuertat faciem. Siquidem expoſita axis in paralleliſmo continentia obſtat, ne ipſe Terræ æquator cum Zodiaco congruat, ſiue in eodem plano, & abſque interſectione ſit, vt contingeret, ſi axis Terræ parallelus eſſet axi Zodiaci, non verò æquatoris; quo ſanè caſu non foret dierum, noctumque inæqualitas, ſed conſtans vbique foret æquinoctium; perindeque eſſet, ac ſi Terra in centro quieſcente, Sol ad Tropicos non deflecteret, ſed in æquatore perpetuò circumduceretur; vnde neque vellus foret æquator præter Zodiacum, neque vlli forent poli præter polos Zodiaci, pari modo concipiendos, quo de cæteris dictum eſt. Cùm paralleliſmus verò ille efficiat, vt æquator Terræ ſecet continenter Zodiacum, & maneat conſtanter parallelus æquatori magni orbis; heinc fit, vt nobis v. g. qui ad boream ſumus, dum Terra in Cancro eſt, obſtet gibbus Terræ, ne Solem in centro tam aper-

tum videamus, ac dum Terra in Capricorno eſt, vnde ille gibbus nihil nobis obſtat. Fit quoque proinde, vt Terra exſiſtente in Cancro, diem minimum, hiememque habeamus, & exſiſtente in Capricorno, diem maximum, æſtatemque, & in locis aliis eadem proportione. Quod perſpicuè intelliges, ſi quem globulum ſupra vulgaris ſphæræ Zodiacum reuoluendum monüri, notes in boreo aliquo puncto, & ipſum punctum compares cum Sole in medio Sphæræ ce-gere intellecto; idque dum globulum (axe eius ſibi ſemper parallelo detento) in Cancro, in Capricorno, in partibus aliis Zodiaci reuolueris. Neque morari debet *Quintò*, quòd ſphæra Fixarum obſeruetur moueri in ortum; ac ſecundum Eclipticæ longitudinem, lento illo motu, ob quem conſtellatio Arietis, quæ ante bis mille circiter annos ad interſectionem æquinoctialem erat, ab ea receſſit, diſtatque iam toto penè ſigno, ſeu duodecima Zodiaci parte; qua eadem ratione receſſerunt, ac promotæ ſunt cæteræ, omneſque adeò ſtellæ fixæ ſedibus ſuis ſunt emotæ, ac ſpeciatìm Polaris dicta, quæ manifeſtè effecta eſt longè, quàm olim, polo propinquior. Siquidem & ſtellæ Arietis, & cæteræ omnes non ita apparent moueri, quòd motu ſibi proprio ſecundum ſignorum ſeriem progrediantur ab æquinoctialibus punctis; ſed quòd æquinoctialia puncta ob Terræ motum, retardationemve antè expoſitam, regrediantur contra ſignorum ſucceſſionem. Quemadmodum nempe ſeu Terra moueatur in ortum, ſeu Sol moueatur in occaſum, Sol ſemper moueri in occaſum nobis apparet,

vt declaratum ſæpiùs iam eſt; ita ſeu ſtellæ progrediantur ab æquinoctiali puncto in conſequentia, ſeu æquinoctiale punctum à ſtellis in antecedentia, apparent nobis ſemper ſtellæ ab æquinoctiali puncto in conſequentia moueri. Quod Copernicus autem fuerit opinatus non ſtellas reipsâ promoueri, ac recedere, ſed ipſæ æquinoctia anticipare, ſeu præcedere; idcircô non motu ſtellarum, ſeu octauæ ſphæræ, ſed æquinoctiorum anticipationem, ſeu præceſſionem appellauit. Adnotaui porrô, vt Ecliptica immobilis eſt, inuariatoſque polos habet (id arguente ipſa, vt vocant, ſtellarum latitudine, ſiue diſtantia ab Ecliptica, quæ eadem conſtanter manet) ita interſectionibus æquatoris ſenſim antecedentibus, polos ipſius æquatoris ſensìm antecedere, ſiue regrediendo circum polos Eclipticæ ire. Polos autem æquatoris voco non tantũ puncta ipſa indiuiſibilia, in quæ terminari concipitur axis per Solem traductus, ſed oppoſitos etiam illos circulos, & columnæ veluti baſeis, quæ non maiora punctis apparere aliquoties iam repetitum eſt. Scilicet talia puncta ſunt, quæ ſingulis annis non-nihil transferuntur, & ad alias ſtellas accedunt, ab aliis recedunt. Neque eſt interim quòd mirere poli altitudinem ſupra horizontem manere nobis inuariatam: quoniam vt Terra horizontem cuiuſque regionis ſecum transfert, ita transfert etiam ſuos polòs, cum eadem ſemper ad eandem regionem habitudine. Ex quo fit, vt eas cæli parteis, ad quas poli Terræ reſpectant, immotas credamus, quòd Terra immota appareat, ac polos mundi vocitemus, quos affingi-

mus ipſi mundo, cui motum quoque affingimus; intereà verò Eclipticæ polos, reuerâ immotos, habeamus pro mobilibus; neque vocemus polos mundi, qui reuerà tamen poli mundi ſunt, ſaltem terrenorum reſpectu. Dicerem aliquid de illa Libratione duplici, ob quam tum motus apparens fixarum nunc velocior eſſe, nunc ſegnior cenſetur; tum latitudo quoque ſiderum, & maximè Solis, nonnihil variari, idque etiam non ſine quapiam inæquabilitate, dicitur: Sed, vt prætercam Copernicum explicare vtramque ex tantilla variatione extremorum axis Telluris, deſcribentium quandam intortæ, vt appellat, corollæ ſpeciem, cuiuſmodi repræſentatur notâ arithmetica 8; Planius eſt, vt quoniam rationes non contemnendæ habentur, ob quas liceat in dubium obſeruationes vertere, quæ pro vtraque circumferuntur; planius, inquam, eſt, vt in iſtis diſcutiendis non immoremur. Neque morari *Poſtremò* debet, quòd Sol non videatur futurus nunc Apogeius, nunc Perigeius, quaſi nulla exſiſtente excentricitate, nullove circulo excentrico, ratione cuius Sol nunc minùs, nunc magis accedat ad Terram. Siquidem conſtat perinde fore, ſi quam Soli excentricitatem, quem excentricum tribuunt, ipſi Terræ attribuas, ratione cuius nunc minùs, nunc magis accedat ad Solem; & Sol appareat Apogeius, cum Terra erit Aphelia, & Perigeius, cùm Perihelia. Scilicet has Aphelij, Periheliique nuncupationes excogitauit nuper Kepplerus; qui aliunde docuit illum, quem huc vſque diximus annuum circulum, ſeu Eclipticam, aut Zodiacum ma-

gni orbis, concipiendum eſſe non tam circulum exquiſitum, quàm ellipſin, ſeu oualem lineam, quam Terra deſcribens, idem, quod per excentricum, faciat. Quippe cùm in diametro longiore ellipſeos duo ſint centra (appellant focos) Sol ita erit in eorum vno, vt cùm Terra feretur ipſi vicina, Perihelia ſit, & Sol Perigeius dicatur; cùm vicina alteri, ipſa ſit Aphelia, & Sol dicatur Apogeius : quod idem proportione fieri in cæteris Planetis cenſuit. Quin-etiam, vt diceret cauſam, ob quam motus fiat ellipticâ formâ, animaduertit, vt in vno magnete ſunt duo poli, quorum vnus appetit alterum polorum alterius magnetis, alius eundem refugit; ita eſſe poſſe in Terra, (quæ ſit quaſi magnes, & ad Solem, quaſi ad maiorem magnetem comparetur) eſſe, inquam, poſſe parteis aliquas Solipetas, Solifugaſque, ob quas dum circumducitur Soli, nunc ad ipſum magis alliciatur, nunc ab eodem magis auertatur; eaque ratione motu ſuo non circulum, ſed ellipſin deſcribat.

XI. Vt attingam & cætera, apparent quidem Mercurius, Venus, Mars, Iupiter, Saturnus, nunc ſtare, nunc retrogredi, nunc directè procedere : ſed quæ Mediterraneo noſtro viderentur, ſi præter nauim, in qua eſſet, ac moueretur, forent quoque aliæ, quæ circa illā eandem immotam propiùs, aut remotiùs, velociùs, aut tardiùs ferrentur; mirum non eſt, idipſum nobis ex hoc terræ globo apparere, dum collati cum aliis globis circa eundem Solem immotum circumducimur. Quin-etiam tantum abeſt, vt ex obſeruatis hiſce affectionibus, apparente, inquam, ſtatione, re-

trogradatione, & directione Planetarum, quidpiam colligatur ad ſtabiliendum Terræ quietem, vt potiùs non ſit argumentum magis conſentaneum, quo motus illi aſſeratur. Quæſo te enim quidnam poſſit eſſe probabilius, quàm magna iſta corpora, globos, inquam, Planetarum, vno tenore incedere, & ſuam ſemper viam, ſeu prorſùm, antrorſumve ire? Ibunt porrô, ſi Terra quidem inter ipſos media incedat, ac directa eſſe nunquam deſinat: & quòd interdum ſtationarij, retrogradique appareant, continget apparitio ex commiſtione motus ipſius. Explicant hæc vulgò per Epicyclos, quorum centra circa Terram vno tenore ſic ferantur; vt Planetæ interìm in ſuperficiebus Epicyclorum moti, ad ſuperiores quidem parteis directi ſint, ad inferiores retrogradi, & in medio deſcenſu, aſcenſuque, ſtationarij. At quantum quæſo compendium, vt vnica Terra vnico inceſſu Epicyclos omneis faciat ſuperuacaneos, Planetas illis eximat, alteróque motu abſoluat? Et de duobus quidem Soli proximis, Mercurio, nempe, ac Venere, vt primùm dicam; Quid eſt, cur Epicyclos fingant, quorum centra contineantur inuariabiliter in linea à Terra in Solem directa? Cur Planetarum remotiorum epicycli liberi ſunt; epicycli iſtorum duorum ad Solem ita illigati? Cur ſaltem non eſt alter duorum liber? Cur neuter horum Planetarum ad ſextilem vſque aſpectum heinc inde à Sole diſcedit, ſed cùm vix ſigno, aut ſeſqui-ſigno ſepoſitus eſt, ipſum repetit, ſeu retrogradus ab ortu, ſeu directus ab occaſu? Cur non proinde inſtar aliorum motibus ſuis nos circum-

dant, ita vt nobis aliquando in medio exſiſtentibus Sol ex vna parte ſit, illi ex aduerſa ? Sed nempe ita fieri, ac apparere neceſſum eſt, cùm remotiore exſiſtente Terra, illos ex ipſa obſeruamus circumeunteis Solem. Non poteſt enim Sol non haberi, eſſéque centrum motus vtriuſque, aut vtriuſque circulus non eſſe Soli illigatus. Non poteſt vterque non videri directus, cùm vltra Solem peragit iter; non retrogradus, cùm citrà; non ſtationarius, cum in medio deſcenſu accedit, aut in medio aſcenſu recedit, quaſi per rectam lineam; eo modo, quo viator, qui nos procùl antegreditur, vel nobis occurrit ſecundum rectam viam, non apparet moueri; cùm appareat tamen, ſi eodem paſſu tranſuersùm eat. Non poteſt Sol, tanquam centrum circuli vtriuſque non apparere continuò moueri per Zodiacum, iuxta ſignorum ſeriem, quoniam Terra promouetur in parteis oppoſitas; neque poteſt vtervis ſeparari longè à Sole, quia circuitum ſuum limitatum tam heinc, quàm inde, tam ſurſum, quàm deorſum habet. Denique neuter poteſt nos ambire, habereve Terram ſe inter, ac Solem interpoſitam; quoniam Terra eſt extra ambitum vtriuſque, & vtrumque ſemper ad eandem partem, qua Solem, habet. Ferri porrò vtrumque Sidus ſupra, & infra Solem, non verò in Epicyclo nos inter, & Solem contento, memoratæque lineæ alligato, tum obſeruata noſtra conuincunt, ac præſertìm circa Mercurium; tum præſertìm de Venere manifeſtæ eius Teleſcopio phaſes. Nempe quòd appareat corniculata, cùm retrograda eſt; plena, cùm directa; id haud-dubiè

biè arguit ipſam eſſe, citra Solem quidem, dum corniculata apparet, quaſi parte reſidua illuminata in Solem ſpectante; vltra Solem verò, dum plena, quaſi parte illuminata ſpectante tam Solem, quàm nos: Ne memorem, dum eſt corniculata, videri tam magnam, dum plena tam paruam; quòd illeic maximè propinqua, heic diſſita maximè ſit (h. e. tantundem ſexies) poſſitque illeic vnâ particulâ major videri, quàm heic totâ. Deinde, vt de tribus quoque remotioribus, Marte, Ioue, Saturno dicamus, Quid eſt, cur nunquam retrogradi appareant, niſi cùm Terram habent interpoſitam inter ſe, & Solem? aut cur ſemper retrogradi, cùm habent interpoſitam? Cur epicyclus Martis major eſt, quàm epicyclus Iouis, & iſte major, quàm epicyclus Saturni? Cur planetæ tantum accipiunt magnitudinis incrementum, vt Mars, qui aliàs ſtellula eſt, Veneri interdum, aut Ioui magnitudine non concedat? Cur Mars adeò velocior per excentricum, quàm Iupiter, ſit per epicyclum adeò ſegnior, eademque proportione Iupiter, quàm Saturnus? atque ita de cæteris. Sed nempe ita fieri, ac apparere neceſſum eſt, Terra inter Solem, & eos incedente. Nam quamuis tam Terra, quàm ipſi eandem ſemper viam, & ſuo vnuſquiſque tenore procedant; efficitur tamen, vt quia Terra velociùs, quàm illi moueatur; efficitur, inquam, vt dum procul aduenicns, eſt prope ipſos tranſitura, ſeu ſeſe ipſis, ac Soli interpoſitura, appareant illi jam lentiùs incedere, quàm anteà; & cùm rectà quaſi accedit, appareant qua-

ſi conſiſtere; ac deinceps quoque retrogredi, quoniam ipſa velocius pergens, illos à tergo ſensìm facit; adeò vt retrogreſſio maxima appareat, cùm proxima eſt, illoſque è regione habet; ac poſteà appareat paulatìm decreſcere, quovſque, dum diſcedit ab ipſis ſecundum rectam quaſi lineam, videntur rurſùm quaſi ſtare. Poſt ſecundam autem ſtationem apparent, vt priùs, directè, & magis, magiſque velociter incedere; quia deinceps Terra, vt vltra Solem tranſitura, obſeruat illos progredienteis iuxta ſignorum ſeriem; qui in ſitu oppoſito videbantur contra eandem ſeriem ire. Heinc ergo eſt, quare non poſſint apparere retrogradi, niſi in oppoſitione cum Sole, ſiue Terra exſiſtente interpoſita; neque non poſſint non apparere, ob velociorem Terræ motum. Heinc, quare epicyclus Martis videatur major epicyclo Iouis; quia videlicet ob majorem illius propinquitatem, retrogradatio in ipſo apparere propiùs incipit, & deſinit longiùs. Heinc, quare tunc Mars adeò magnus appareat, qui aliàs adeò paruus eſt; ſcilicet quià Terra eſt illi tam propè, quæ aliàs tam procùl incedit; octo, vt putà, vicibus remotiùs. Heinc quare Mars, non-niſi biennio ſemel retrogradus ſit; quippe quia, Terra non incedens, niſi duplò velociùs, non poteſt illum aſſequi, niſi duplò temporis, quo periodum ipſa abſoluit. Quare Iupiter quotannis percurrat, retrograduſque efficiatur, idque vno ſolùm menſe tardiùs; quia Terra nempe velocior eſt duodecuplò, illumque ſemel relictum aſſequitur ſemper decimo tertio

menſe. Quare Saturnus etiam quotannis efficiatur retrogradus, idque vix tardiùs dimidio menſis; quia nimirùm Terra velocior trigecuplò eſt, & ab eo digreſſa illum rurſùs aſſequitur duodecimo menſe, & vix ſemiſſe prætereà. Ex quibus profectò mirabile ſit, niſi cùm omnia ita conſentiant, & omnia, quæ apparent, adeò facilè, ſimpliciterque ex vna Terræ circunductione inter Martem, ac Venerem intelligantur, explicenturque; neque ſit opus tot machinis, tot ambagibus, tot commentis abſque ordine, & veriſimilitudine introductis; niſi, inquam, Terra id loci moueatur. Et conſidera, quæſo, cur Luna nobis nunquam appareat nec ſtare, nec retrogradi; niſi quia ipſa ſemper circumducitur nobis, quaſi in centro illius conſtitutis? Cur nunquam Sol: niſi quia nos ſemper ipſi circumducimur; tanquam in centro exſiſtenti? Quam-obrem verò non eadem euenirent aliis quinque, ſi vel nos ipſis centrum eſſemus, vel ipſi nobis; & non potiùs mixtim iremus, circumduceremurque circa eundem Solem, vt circa idem centrum? Tycho certè, qui Terram in centro immotam detinuit, ita ipſi Lunam, Solemque circumduxit, vt coactus fuerit circumducere Soli quinque alios; tametſi mira, vt videtur, inconcinnuitate voluerit Solem dietim circumeuntem Terram, transferre illos omneis ſecum, obeunteis intereà motus proprios; neque potuerit fingere, quomodo ille intereà corriperetur à Firmamento, mobiliue primo; quomodo item Luna (vt præter motum menſtruum, dietim quoque Terram obeat) idque ſpatiis liberri-

rimis, fluidiſſimiſque exſiſtentibus; quæ ſanè, aliaque incommoda planè tolluntur, ſi Solem, ac Terram expoſito modo tranſpoſuerimus. Et conſidera aliunde pulcram ſeriem. Nam quo modo nos habemus ſemper verſus Solem, & nunquam in oppoſitione, Mercurium, ac Venerem; ita Mars prætereà habet Terram, Iupiter Martem, Saturnus Iouem. Ac viciſſim quemadmodum Terra habet circumdanteis, & aliquando in oppoſitione exſiſtenteis, Martem, Iouem, Saturnum; ita Venus habet præterea Terram, & Mercurius Venerem. Ex quo proinde efficitur, vt Sol videatur omninò congruè collocari in omnium medio; vnde omnibus lucem, caloremque diſpenſet; vnde quaſi Gubernator clauum teneat, quaſi princeps moderetur, & ſimilia. Haud abs re ſanè in centro exſiſtens deprehenditur vno propè menſe circa proprium axem reuolui; veluti arguunt Maculæ, quas in eius diſco promptiſſimum eſt obſeruare. Quippe hac ſui reuolutione, emiſſiſque circùm radiis, quaſi quibuſdam virgulis, Planetas omneis non reluctanteis, aut etiam propenſos veluti abigere, circumagereque videtur; & propinquiores quidem vehementiùs, ac citiùs; remotiores verò languidiùs, ac tardiùs; prout radij fuerint magis conferti, aut magis rari. Quo ſanè loco mirabile eſt, ſemitas Macularum, exſiſtente Sole in æquinoctialibus punctis, quaſi rectas lineas in diſco illius deſcribi; in cæteris, ac potiſſimùm in Tropicis, curuas: Neque id poſſe commodiùs ſaluari, quàm ex eo, quòd Sole ſuper eiſdem ſuis, Eclipticæve Po-

lis ſemper reuoluto, deuehentéque Maculas, Terra ſe illi ita ſiſtat, nunc quaſi ad dextram, ſiniſtramve in æquinoctiis; nunc quaſi ſurſùm, deorſùmve in ſolſtitiis, vt propter expoſitam axis ſui continentiam, Maculas videat non vno modo per diſcum Solis procedenteis; ſed cum varietate rectitudinis, curuitatiſque memorata.

XII. Ita demonſtrat Galileus, cui illud præterea debetur, quòd ex aſſignatis Terræ motibus, ita Maris æſtum expoſuerit, vt videatur denique cauſam eius germanam adinueniſſe. Nimirùm, quod maniculæ aquâ ſemiplenæ, dum placido Mari, aut lacu transfertur, contingit; idipſum Terræ aquas marinas in ſuis cauitatibus continenti, ſi per placidum æthera transferatur, eueniet. Vt enim, ſi nauicula æquabiliter moueatur, aqua contenta æquabiliter manet; &, ſi moueatur tantillùm rapidiùs, aqua ex prora refugit in puppim, eleuatàque veluti hæret, donec rapiditate non-nihil remiſſa, proprio pondere recurrat in proram, refugitura iterùm proprio pondere, ſiue æquabilis ſit motus, ſiue tardior, ſiue nullus; & recurſura iterùm propria pondere, ſi vel nihil, vel parùm augeatur velocitas, ac refugitura, vt priùs, ſi vt priùs velocitas, ſeu rapiditas augeſcat: ita eſt neceſſe accidat in Terra, Marique in eius cauitatibus contento, neque parteis ſolidiores, ob fluxilitatem, perinde conſequi idoneo. Nam ſi Terra quidem, aut pars eius, in qua Mare eſt, æquabiliter moueretur, nulla eſſet ratio, cur Mare reciprocationem ſubiret: at neceſſe eſt ſubeat, qua-

tenus Terra, ſeu eius pars, in qua, vt in nauicula, aut vaſe eſt, inæquabiliter mouetur. Ac non eſt quidem motus diurnus ex ſeſe inæquabilis; non item motus annuus; non axis continentia; verùm ex his miſtis creatur quædam inæquabilitas, quæ & geminatas reciprocationes in ſingulos dies pariat; & illas per ſolſtitia, atque æquinoctia vehementiores faciat; & (admiſto aliunde motu Lunæ) etiam in nouiluniis, pleniluniiſque intendat. Imprimis enim, cùm pars Terræ, quæ, ex. gr. continet Mare Mediterraneum, feratur continuò in ortum motu annuo, & triplò quidem velociùs, quàm reuolutione diurna; ac reuolutione diurna non pergat continuò in ortum, ſed dimidium quidem circuitus in ortum abſoluat, dimidium verò in occaſum redeundo conſumat; efficitur, vt vtróque motu verſus ortum conſpirante, locus maris Mediterranei feratur velociùs per ſpatia mundana, quàm dum referente diurno in occaſum, ſolus annuus ſupereſt in ortum. Id fit, quemadmodum dicebam de pila, quæ tametſi pari vtrimque vi manus moueatur à puppi in proram, & à prora in puppim; velociùs tamen mouetur à puppi in proram, propter ipſam nauis ſuperadditam vim. Itaque, dum Mediterraneum incipit die quodam motu geminato, ac proinde velociore moueri in ortum, neceſſe eſt aqua ex Syria verſus Gadeis, quaſi refugiat, & ad oram Syriæ fiat non-nihil depreſſior, ad oram Hiſpaniæ non-nihil elatior, quovſque in medio geminati motus velocitas incipiat remitti, & aqua ex ora Hiſpaniæ pondere proprio refluat, ac verſus

oram Syriæ recurrat: & rurſùs, dum incipit motu in ortum vnico, atque adeò tardiùs moueri, neceſſe eſt aqua ad oram Syriæ eleuata verſus oram Hiſpaniæ iterùm refugiat, quovſque ex medio huius tardioris motus iterúm recurrat ex ora Hiſpaniæ verſus oram Syriæ; ſicque, die, iam alio iterùm, vt priùs, refugiat, reciprocationemque perpetuam tueatur; vt ſi plumbum pendulum à perpendiculo elatum excurrere ſinas, & ſecundo quoque recurſu vim nouam illi imprimas. Atque ad oram quidem Syriæ receſſus & acceſſus aquæ notabilis admodùm eſt: ad oram verò Hiſpaniæ minùs, propter allabentem ex Oceano aquam per fretum Herculeum. Ad lateraleis oras quod ſpectat, eiuſcemodi reciprocationes ſunt minùs ſenſibiles, eodem modo, quo in nauicula, aut quolibet vaſe commota aqua deprehenditur ad parteis motus oppoſitas attolli, atque deprimi; ſub medium verò aut ſolùm excurrere, & recurrere, aut etiam veluti conſtare. Et patet id certè in ſinu Hadriatico, in cuius extremo, Venetiis nempe, reciprocatio per elationem, depreſſionemque eſt adeò ſenſibilis; in medio verò ſeu ad Anconam, ſecùs: Et circa noſtram ſpecialem oram, cùm ipſe forem ſuperiore Septembri, & ſub nouilunium quidem æquinoctiale, San-torpeti, vix ad vſque ſeſqui-pedem attolli, deprimique Mare obſeruaui. Accepi autem in exemplum mare longiuſculum, & ab occaſu in ortum ſitum; quoniam qui ſinus anguſti ſunt, vel ſiti ab auſtro in boream, ij adipiſci ſenſibilem reciprocationem non poſſunt; vt neque lacus, atque ſta-

gna, quorum oræ propiores ſunt, quàm vt elatio, aut depreſſio ſeu continuari, ſeu obſeruari valeat. Ex quo patet, cur in Oceano, vbi tanta libertas eſt, reciprocationes ſint adeò inſignes: inſignes, inquam, non in alto, vbi quod dicebam de aqua circa medium vaſis, contingit; ſed ad ipſa littora, in quibus quæcumque attendi varietas poteſt, ad locorum ſitum referenda eſt; cùm aliunde mirabile ſit, reciprocationes eſſe in ſingulos dies vbiuis gentium geminas, vt geminæ ſunt in motu Terræ ex velocitate in tarditatem, & ex tarditate in velocitatem redeuntes inæqualitates: tametſi aqua pro ſuo lentore non conſequitur preciſè inæqualitatum periodos, ſed reciprocationes ſingulas abſoluit horæ propè dimidio (& geminatas in ſingulos dies horâ propè integrâ) tardiùs. Atque hæc quidem videri poteſt generalis æſtus, ſiue reciprocationis in ſingulos dies geminatæ cauſa. Reuolue porrô globulum, de quo antè dixi, ſupra Zodiacum materialis, ac vulgaris ſphæræ in tropico alterutro, ita vt, dum centrum Terræ gradu integro promouetur, intelligas punctum æquatoris globuli initio reuolutionis eſſe in principio gradus, & in fine reuolutionis eſſe in fine eiuſdem gradus. Reuolue deinde in alterutra æquinoctialis interſectione, ita vt idem globuli punctum in principio, ac fine reuolutionis pari modo in principio, ac fine eiuſdem gradus intelligas: obſeruabis ſanè, quia æquator globuli ob expoſitam axis continentiam eſt ſemper parallelus æquatori ſphæræ, illud eius punctum magis promoueri ad ortum ſupra Tropi-

cum,

cum, quàm ſupra æquinoctialem; quia longitudo gradus ſupra Tropicum eſt veluti directè iacens ab occaſu in ortum; ſupra æquinoctialem verò obliquè ſe habet. Ex hoc autem fit, vt ſpecialis quædam inæqualitas reuolutioni diurnæ contingat tam in ſolſtitialibus, quàm in æquinoctialibus locis; ob quam diurnæ illæ reciprocationes alterationem ſubeant, dum in ipſis Terra verſatur; neque tam vehementeis ſubeant in locis intermediis, vbi eiuſmodi inæqualitas aut minor eſt, aut euaneſcit. Atque hæc aliunde videri poteſt cauſa, cur æſtus vehementior ſit ſub ſolſtitiis, æquinoctiiſque, quàm temporibus cæteris: cùm etiam, quia motus diurnus aduerſatur magis motui annuo ad Æquinoctialem, quàm ad Tropicum (quòd vterque motus Terra exſiſtente in Tropico conſpiret directè in ortum, exſiſtente verò in Æquinoctiali alius ad alium obliquus ſit) inde fieri poſſe videatur, cur æquinoctiales reciprocationes ſint ſolſtitialibus æſtuoſiores. Denique imaginare Lunam eſſe Terræ quaſi illigatam, vnáque delatam; & orbem magnum, per quem Terra motu annuo incedit, comprehendere non tantùm iter ipſius medium, ſed totum etiam ſpatium heinc inde verſus Martem, ac Venerem, cuius extrema à Luna Terram motu menſtruo circumambiente attinguntur. Imaginare rursùs vim, qua Sol tam Terram, quam Lunam mouet, explicari per radium, ſeu quaſi virgulam, chordulamve à Sole protenſam: concipies ſanè hanc chordulam longiorem eſſe cùm Luna eſt in oppoſitione, vltra nempe Terram, quàm dum in coniunctione eſt,

ſiue citra Terram. Cæterùm, vt plumbum chordulæ appenſum, & poſt abductionem à perpendiculo libertati ſuæ permiſſum, tantò vibratur celeriùs, quantò chordula fuerit breuior, tantò tardiùs, quantò productior; ita poteſt contingere, vt motus Terræ annuus, qui æquabilis ex ſe foret, efficiatur in coniunctione, ſeu nouilunio velocior, in oppoſitione, ſeu plenilunio tardior: ſicque bis in menſe eueniat ſpecialis inæqualitas, ob quam rurſùs diurnæ illæ reciprocationes alterationem quandam patiantur. Atque hæc poteſt videri cauſa, cur in ſingulis pleniluniis, atque nouiluniis vehementiores æſtus ſint: cùm iidem poſſint per plenilunia, atque nouilunia ſolſtitiis, æquinoctiiſque vicina (ſed æquinoctiis præſertìm) eſſe vehementiſſimi, ob ſuperiorem cauſam adiunctam. Hæc porrò ſumma eſt ratiocinij circa maris æſtum, quem proinde vt comprobare ipſe motus Terræ videtur; ita ipſemet motum Terræ videtur prorſùs adſtruere; adeò vt alter alteri non malè fidem conciliet, vt relatorum proprium eſt, ac ſpecialiter cauſæ, & effectus. Quinetiam hoc vnum videtur experimentum ſenſibile Copernicanis ſubſidio eſſe; cùm aliàs motus generalis, quo Terra oculum vnà transfert, inobſeruabilis ſit. Finge nempe nauiculam, de qua paulò antè dicebam, non mari, aut lacui innatare, ſed eſſe intra maiorem nauim, ipſique ſeu clauis, ſeu alia ratione defixam, vt eius partem cohærere; ac hominem Mediterraneum ad aquam attendere. Tũc ſi aqua quidem intra nauiculam quieſcat, nullum planè erit argmentum, quo ille moueri nauim iudicet,

tametſi velociſſimè per medium mare transferatur. At, ſi aquam illam à prora in puppim effluere, & rurſùs ex puppi in proram refluere adnotauerit; tunc eius motus cauſam inquirens, agnoſcet ipſum eſſe non poſſe, niſi aut extrinſecùs corpus aliquod in immotam nauim impingatur, ipſamve alia ratione ſubagitando commoueat, & contentam aquam effluere, ac refluere faciat; aut ipſa certè nauis per mare moueatur, & cum inæquabilitate quidem aliqua, quæ eiuſdem effluxus,& refluxus ſit cauſa. Et quia ſi extra nauim circumſpexerit, nullum extrinſecùs obſeruabit corpus, quod in nauim impingatur, aut illam ſubagitet; ideò erit,cur colligat,moueri nauim igitur,& cum nonnulla quidem inæquabilitate. Pari autem modo, cùm nos in eadem Terræ quaſi naui vehamur, vnà cum ſinubus, cauitatibuſque,quaſi nauigiolis, in quibus marina aqua continetur; & obſeruantes huiuſmodi aquam continuò effluere, ac refluere, argumentemur hunc effluxum, refluxumque eſſe aut à cauſa externa, quæ Terram in æthere medio conſiſtentem commoueat, ac ſubagitet; aut ab ipſamet Terra, quæ per ætherem, cum inæquabilitate aliqua moueatur: nec videamus tamen, vbi oculos circumquáque coniecerimus, vllam eſſe cauſam externam, quæ impingatur, ſubagitetve; Quidni colligere poſſimus cauſam eſſe ipſammet Terram,quatenus poteſt per ætherem, & cum aliqua quidem (vt putà iam expoſita) inæquabilitate moueri?

XIII. Verùm his tandem modus eſto: quandò aggreſſus dicere ſolùm de imbecillitate eius argumenti,

quod ad quietem Terræ adſtruendam familiare eſt petere ex motu rerum proiectilium, eò ſensìm deductus ſum, vt videri poſſim præcipuas circa problema celebre attigiſſe difficultates. Non exigis, vt repetam feciſſe me id, non vt Telluri aſſererem motum, ſed vt veritatis amore, innuerem quietem ipſius firmiore ratione eſſe ſtabiliendam: ne exige etiam, vt quaſi me putes aliquam habere eiuſcemodi, ipſam tecum communicem; quippe ſi haberem, facerem iam ſponte. Et non pauci quidem hactenùs non paucas, noſterque imprimis Morinus, magnâ ſolertiâ excogitârunt: ſed, me tamen quod attinet, hærere aquam ſemper video, ac in eo proinde ſum, vt placitum illud reuerear, quo Cardinales aliquot approbaſſe Terræ quietem dicuntur. Etenim licet Copernicani tueantur loca ſacræ Scripturæ, quæ Terræ ſtatum, ſiue quietem, & Soli motum tribuunt, Vel explicanda eſſe de ipſa, vt loquuntur, apparentia, déque accommodatione ad captum, moremque loquendi vulgarem; quaſi Scriptura non loquatur de rebus, niſi vt apparent, & vulgò cognoſcuntur, exprimunturque (ex quo tam ſæpe ad alium ſenſum, quàm ad literalem confugiendum eſt) & pro ſcopo habeat non eruditionem in Phyſicis, Mathematicis, cæteriſque id genus rebus; ſed inſtitutionem ad gratiam, ſupernaturalemque ſalutem; ex quo, vt ſua ſalus omnium intereſt, ſic vſurpandus ſermo fuerit omnium captui accommodatus: Vel intelligenda eſſe de conſiſtentia, &, vt ita loquar, indiſſipabilitate partium, quæ non excedunt à tota Terra, locúmque duntaxat, aut for-

mam commutant; eo modo,quo partes maſſæ cereæ variè ſigillatæ, ab ea non excedunt, ſed poſitum ſolum,figuramque variant,ac dum figuratio vna prætcrit, alia aduenit, maſſa interim ipſa ſemper ſtat, ſeu perſeuerat eadem, cæteraque ſimilia: Nihilominùs, quòd ea loca ſecùs explicentur à viris, quorum, vt conſtat,tanta eſt in Eccleſia auctoritas;eapropter ipſe ab illis ſto,& hac occaſione facere captiuum intellectum non erubeſco. Non quòd propterea exiſtimem articulum fidei eſſe; neque enim (quod ſciam quidem) id aſſertum ab illis eſt,aut apud vniuerſam Eccleſiam promulgatum,atque receptum: ſed quòd illorum iudicium habendum præiudicium ſit, quod non poſſit apud Fideleis non maximi eſſe momenti. Quod ſupereſt,Tu nihil morare, ſed excuſatam potiùs habe prolixitatem hanc meam tantam; ratus voluiſſe me nihil aliud, quàm dum tuæ erga me beneuolentiæ memor ſum, meam erga te obſeruantiam facere teſtatam. Saluto ſemper optimum Fratrem, conſeſſumque per-eruditum. Vale. Aquis Sextiis, III. Eid. Decemb. cIↄ. Iↄc. XL.

Poſt-ſcriptum.

QVOD tua, & aliorum amicorum vota iſtæc conſcribens præuenerim,eſt cur maximoperè gaudeam; tametſi nihil, quod dignum ſit exſpectatione, præſtitum ſentio. Quòd autem, cùm Epiſtolam ſuperiorem pellegeretis, id quæſtionis inciderit,de qua me rogatum voluiſtis, *Quàm ob cauſam res flexilis*, ve-

luti virga, aut lamina, vbi manu deflexa eſt, dimittente manu moueatur, ſuumque ſitum repetat? ne moroſus videar, pauca hæc ſubiicio. Habe primùm in æquilibrio ſupra digitum læuæ manus bacillum aliquem tranſuerſum: adige deorsùm ictu dextræ manus eius extremum, quod ad dextram; videbis extremum ſiniſtrum ſursùm adigi, ob reſiſtentiam digiti, & continuïtatem, compactionemque bacilli. Occurrat extremo ſiniſtro fixum aliquid (vt ſi digitus fuerit ad ſuperexſtans quidpiam admotus) tum id extremum reflectetur deorſùm, & aliud, quod tu percuſſeris, ſurſùm. Cùm duplex ibi motus ſit, vnus directus deorſùm ad dextram, ſursùm ad læuam; & alius reflexus deorsùm ad læuam, ſursùm ad dextram: quænam vtriuſque cauſa eſt? Nempe vnicus manus tuæ ictus; vt vnicus ictus reticuli eſt, quo adacta pila in parietem tendit, & à pariete reſilit. Contine deinde bacillum, vnumve illius extremum, putà inferius, ſiniſtro pugno: tum, ſi manu dextra impreſſeris ictum ſuperiori verſus ſiniſtræ pollicem, perſenties inferius impingi in oppoſitam inferiorem ſiniſtræ partem, ac ſimùl perſenties reflexionem fieri tum inferioris extremi in apicem auricularis, tum ſuperioris in radicem indicis. Quid reflexionem hanc faciet? An-non impreſſus à dextra ictus, & reſiſtentia cùm pollicis, tum inferioris manus partis? Agnoſces ex his, procul dubiò, quid ad quæſtionem dicturus ſim. Scilicet deflexo altero extremo rei flexilis, debet alterum ob parem rationem contineri firmum, debentque eſſe in continente partes duæ oppoſitæ, vna exſtantior, quæ reſiſtat, alia

profundior quæ repellat (appellabunt mechanici illam hypomoclium, hanc onus, vt & rem ipſam flexilem, vectem.) Neque obſtat, quòd in allato bacilli exemplo ictus imprimatur, heic deflexionis tenor ſit; ſiquidem hic tenor nihil aliud eſt, quàm ſeries quædam continüa ictuum, quorum vltimus ille eſt, ad quem immediatè ſequitur reflexio. Neque obſtat rurſus, quòd bacillus rigidus ſit, cùm de re flexili agatur; nam in flexili quoque re debet eſſe rigiditas, non omnimoda quidem, ſed aliqua tamen; hoc eſt compactio, & firmitudo, quæ quò fuerit maior, eò ſit vehementior futura reflexio; cùm &, ſi nulla fuerit, nulla ſit reflexio futura. Quòd ſi plærúmque plures reflexiones, ſeu itus, redituſque fiant; cauſa manifeſta videtur, quòd ad parteis continentis oppoſitas, oppoſita quaſi hypomoclia, & onera fiant, quæ vices permutent; vt vices permutant duo parietes oppoſiti, in quorum vnum pilam ita adigis, vt ex illo repercutiatur in alium, à quo pari modo in priorem reſiliat. Addo in re deflexa tam ſecundum concauam, quàm ſecundum convexam partem fieri continüam quandam ſeriem hypomocliorum, & onerum, à quibus compreſſio, & repreſſio fiat. Addo eandem rem ſecundum partem concauam variè corrugari, ſecundum convexam variè hiſcere; & ad illam particulas quaſdam ſuperficialeis adigi introrsùm; ad iſtam quaſdam interiores in ſuperficiem exprimi: ſicque, dum aſſidua deflexione altera ſuperficies contrahitur, altera ampliatur, fieri curuitatem. Adderem alia; ſed hæc nimis. Vale iterùm.

FINIS.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA